

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ
INSTITUTO DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTE
PROGRAMA DE DISEÑO URBANO Y DEL PAISAJE



“PARQUE HIDRÍCO: COLUMBUS”

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE:

LIC. EN DISEÑO URBANO Y DEL PAISAJE
PRESENTAN:

151428 JORGE LUIS VILLALOBOS ROSALES

DIRECTORA DE TESIS: Arq. Ena Alejandra Basurto Franco

CO. DIRECTOR: MDH. Arq. Cosme Fabian Espinoza

ASESORES: Brenda Isela Cenicerros Ortiz

DOCENTES: Dra. Marisol Rodríguez Sosa
Arq. Victor Daniel Vargas Acosta
Arq. Gabriel García Moreno

CIUDAD JUÁREZ CHIHUAHUA, MÉXICO, 20 DE MAYO, 2022

APROBACIÓN DE LA TESIS

Trabajo de Titulación preparado por matricula y nombre, como requerimiento parcial para obtener el grado de Licenciado en Diseño Urbano y del Paisaje.

Grado y nombre

PRESIDENTE DEL SÍNODO

Grado y nombre

SECRETARIO DEL SÍNODO

Grado y nombre

VOCAL DEL SÍNODO Y DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico principalmente a mis padres, gracias a su confianza, esperanza y amor he llegado tan lejos, cada esfuerzo echo por mi es para agradecer lo mucho que me han dado y dedico todo el tiempo invertido a en este maravillo trabajo a ellos, mis seres más preciados, espero se sientan orgullosos de haber creado a una persona sensible con el medio ambiente y capaz de querer hacer muchas cosas por esta ciudad, por este mundo y por esta vida.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento muy especial a mi directora de Tesis, gracias maestra Ena Basurto, por siempre apoyarme desde aquel día en clases en el cual ni yo creía en lo que era capaz, usted representa en mi vida esa semilla que me hizo conocer y fortalecer temas del agua, siempre la recordaré con mucho cariño. Agradezco a mis docentes por permitirme aprender de ellos en las buenas y en las malas, así como a la Dra. Marisol por su valentía de emprender este camino del Diseño Urbano y que gracias a esa acción pude llegar a encontrar eso que me hacía falta. Gracias al Arquitecto Cosme Espinoza por permitirme aprender de el y ser otro pilar a seguir para lograr cambios dentro de la ciudad. Gracias muy especialmente a esos seres de luz que me han rodeado durante este caminar tan largo, mis amigos, por las risas, lagrimas, peleas, consejos, por nunca dejarme solo y crecer junto conmigo. En especial a Andrea Wong y Alfredo Maciel que forman parte de este proyecto y eso lo hace más especial.

INDICE DE CONTENIDO

1.INTRODUCCIÓN	5
1.1UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.....	6
1.2JUSTIFICACIÓN Y PROPUESTA	8
2.OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVOS GENERALES.....	11
2.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
.....	13
3.1CONTEXTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE SITIO: NATURAL Y CLIMÁTICO	13
3.2CONTEXTO Y ANÁLISIS DEL SITIO: URBANO Y NORMATIVO	16
3.3CONTEXTUALIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SITIO: HISTÓRICO Y SOCIOCULTURAL	19
4.POTENCIAL Y ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS	20
5.CASOS ANALOGOS	22
6.PROGRAMA URBANO PAISAJISTICO	26
7.ZONIFICACIÓN	27
8. CALCULOS DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL	28
9.CONCEPTUALIZACIÓN	29
10.PALETA VEGETAL	30
11.PRESUPUESTO Y COSTOS	32
12. RENDERS	33
12.BIBLIOGRAFÍA	36

1.INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el riesgo de no cuidar el agua es completamente preocupante ya que esta problemática es la que podría ocasionar daños fatales a las ciudades y zonas rurales del mundo. Como sabemos desde un inicio de nuestras vidas el elemento agua es un órgano esencial para la tierra y para los seres vivos, es importante recalcar que sólo el 3% del agua del planeta es dulce, de ese 3% sólo 1% puede ser utilizado para consumo humano (J. Rosales,2018)

Por otro lado, día con día el origen de la naturaleza se deteriora, la alteración, destrucción y olvido de los ecosistemas por la urbanización, las costumbres y usos inadecuados de la agricultura, deforestaciones de bosques y la contaminación que provoca las aguas residuales de las casas y el desperdicio del agua pluvial en las ciudades son resultado de destruir el medio ambiente y otorgar un resultado positivo y favorecedor al ecosistema, como lo es el agua limpia.

Los datos a futuro alertan a la humanidad previniendo que la demanda de agua aumente un 55% en 2050, esto a causa del crecimiento demográfico y poblacional que tiene como consecuencia el aumento del consumo del agua. (UNESCO, 2015).

El peligro de perder los recursos hídricos es alarmante para todo ser vivo, esto es a consecuencia de la utilización de métodos inadecuados, falta de conciencia, compromiso, ética, actitud y sensibilidad para evitar que llegemos al día 0 sin agua.

El cuidado de las aguas pluviales en México es deficiente, a consecuencia de la falta de infraestructura, tecnologías y cultura que no favorecen a satisfacer la demanda del líquido y la mayor parte del agua pluvial se conserva en calles y avenidas otorgando contaminantes derivados a los elementos químicos que se conservan en el asfalto y concreto de las calles lo cual pueden ser nocivos al medio ambiente.

El tema del agua pluvial como foco de estudio principal para el proyecto, el cual tiene toda la atención por motivo a concientizar que, así como cuidar el agua potable y residual también es de gran importancia el conocer que existen distintas maneras de mejorar el medio ambiente urbano con sistemas que nos permiten captar y reutilizar el agua pluvial que al momento de presenciar temporadas de lluvias en Ciudad Juárez se pueda evitar que nuestros espacios públicos se conviertan en lagunas urbanas y así permitir que el agua que nos regala la precipitación de las nubes se evite desperdiciar en calles, banquetas, desniveles de nuestra ciudad.

Dicho lo anterior, se plantea crear una zona de distintos espacios que otorgue completamente un ambiente seguro en épocas de lluvia, evitando que se convierta en un punto de problema masivo de inundación, convirtiendo zonas de captación de agua a zonas de infiltración de agua pluvial, la reutilización del agua contaminada y construir un proceso biológico de filtración del agua para el uso de riego de áreas verdes como lo es un parque hídrico que permita crear el proceso de biorremediación y mostrar a la sociedad la cultura de captar y reutilizar el agua como punto importante para el medio ambiente y sensibilizar con el tema a los juarenses.

1.1 Ubicación y características del terreno

El terreno donde se propone la intervención se ubica en Ciudad Juárez Chihuahua, la ciudad más industrial en todo México y está ubicada al norte del país a orillas del Río Bravo, el cual separa la ciudad estadounidense El Paso Texas.

Con el informe Así Estamos Juárez (2022) la población estimada de Ciudad Juárez fue de 1,512,450 habitantes, siendo un 50.5% hombres y 49.95% mujeres. Es la Ciudad más poblada del país y la octava zona metropolitana más grande de México, la ciudad es dividida por una avenida central llamada Av. Tecnológico la cual se representa con una línea de color negro y la segunda avenida con el mismo flujo vehicular y de importancia es la Avenida de Las Torres la cual se representa con una línea color azul (ver imagen 1).

El terreno en el cual se propone la intervención se encuentra en el cruce de la Avenida de Las Torres y Avenida Paseo de la Victoria (ver imagen 2). Una de las referencias para localizar el terreno es la existencia del monumento a Francisco Villa que el cual se encuentra justo frente del terreno a intervenir, a un costado se encuentra COPROFESA y el Fraccionamiento San Carlos.

El terreno cuenta con 6.50 hectáreas, un perímetro de 1,240 metros y un área de 64,900 metros cuadrados y está geolocalizado en la latitud $31^{\circ}39'53.88''N$ y longitud $106^{\circ}23'1.13''O$. El terreno es usado en el presente como lote baldío.

La mayor parte del suelo es de carácter alcalino con vegetación existente que predomina el Palo verde, mezquite, quelite, torito y maleza.

Otros puntos importantes de la zona es la existencia de dos pozos de captación de agua que se encuentran aledaños al terreno, lo cual tienen como función evitar inundaciones en el desnivel. El predio también es frecuentemente usado para conectar peatonalmente y automovilísticamente la Av. De las Torres con fraccionamientos aledaños.

El terreno se encuentra a un desnivel muy pronunciado el cual en épocas de lluvia se puede encontrar algunas zonas donde se conserva inundaciones y uno de los factores que ocasiona la presentación de encharcamiento es la manera que la edificación de COPROFESA maneja el agua de lluvia del techo y la transfiere a un contenedor de concreto a un lado, dando origen al desbordamiento y el agua se dirige al predio. (Ver galería de fotografías)



Imagen 1: Mapa de Cd. Juárez Chihuahua
Fuente: Scielo, 2018



Imagen 2: Terreno y vialidades colindantes
Fuente: Elaboración propia con base a imagen de Google Earth, 2019

Vegetación existente, Quelite
Fuente: Elaboración propia, 2020



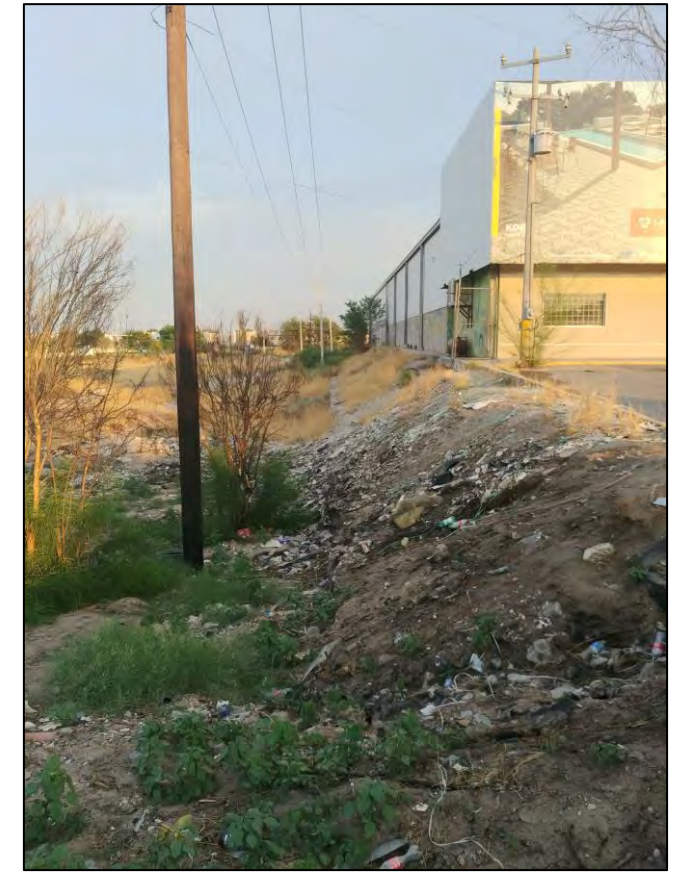
Vegetación existente, Palo Verde
Fuente: Elaboración propia, 2020



Vegetación existente, Torito
Fuente: Elaboración propia, 2020



Comparación de niveles
Fuente: Elaboración propia, 2020



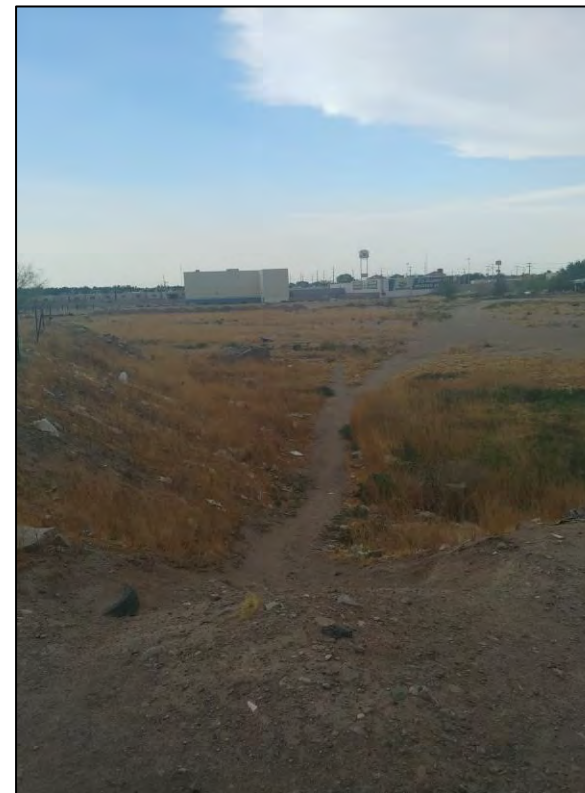
Infraestructura pluvial de COPROFESA
Fuente: Elaboración propia, 2020



Comparación de niveles
Fuente: Elaboración propia, 2020



Senderos Peatonales naturales
Fuente: Elaboración propia, 2020



Vegetación existente, Mezquite
Fuente: Elaboración propia, 2020



1.2 Justificación y propuesta

En Ciudad Juárez Chihuahua el clima es desértico en su totalidad con meses extremos de lluvia como lo fue en julio y agosto del año 2006 que surgieron tormentas eléctricas y trombas durante varias semanas consecutivas, estos sucesos tan drásticos tienen como consecuencia problemas graves en la ciudad como lo son inundaciones extremas que dañan la infraestructura vial, accidentes automovilísticos, cierre de avenidas con gran flujo automovilístico ocasionando tráfico, daños a los automóviles por la gran cantidad de agua que se concentra en las calles y contaminación ambiental. La Avenida de las Torres es una zona que sufre daños constantes por inundaciones y caos vial, como lo fue el 6 de septiembre del 2018 donde el paso desnivel de las Torres y Paseo de la Victoria fue cerrado por la extrema inundación ocasionado por el desborde del vaso de captación de agua, el cual no soportó la gran cantidad de agua y se acumuló en el desnivel del puente.

“Extraoficialmente se comenta que el agua subió más de dos metros, la circulación norte a sur a la altura de Villareal Torres y Paseo de la Victoria, el tráfico está siendo desviado por elementos de Vialidad hacia el poniente” (netnoticias, 2018) (ver imagen 4).

Tratándose de un enfoque de psicología urbano ambiental este suceso ocasionó para los ciudadanos que se encontraban varados por horas en el tráfico llegar tarde a su destino, lo cual ocasiona emociones negativas como lo es la desesperación, molestia y estrés.

Las lluvias más recientes fueron en diciembre del año 2020 y estas se presentaron desde la madrugada hasta la tarde y parte de la noche provocando calles inundadas, hundimientos en calles, accidentes viales y derrumbes. “Protección civil del Municipio informó que una de las emergencias se registró en dos viviendas inundadas a causa de las precipitaciones pluviales donde el agua rebasaba aproximadamente 50 centímetros.” (Diario de Juárez, 2020).

Como parte de la investigación se tomó en cuenta una cuestión que logró ampliar el panorama y así dar a conocer el gran potencial de la zona para captar el agua pluvial, durante el tiempo las preguntas que más rondaba en mi mente fueron: ¿Desde dónde viene toda esa agua pluvial? ¿Por qué es demasiada?

Gracias a estas preguntas se tomó en cuenta un recorrido por la zona para analizar las pendientes entre calles y así llegar a las respuestas que necesitaba, el recorrido fue desde toda la Av. Manuel J. Clouthier mejor conocida como la Jilo donde algunas pendientes conectaban a otras calles que cruzaban como lo es la calle Piña, Tapioca, Avena, Plátano, Av Miguel de la Madrid, Sorgo, Asfódelo y Santiago Blancas. (ver imagen 5)



Imagen 4: Inundación Paso desnivel
Fuente: Netnoticias, 2018



Imagen 5: Análisis de recorrido pluvial
Fuente: Google Earth y elaboración propia, 2021

Para complementar la investigación se hace referencia al Plan Sectorial de Manejo de Agua Pluvial para reconocer con mayor detalle los flujos de agua pluvial, los estancamientos y la cuenca que se genera la cual es reconocida como Zona IV. AEROPUERTO (ver imagen 6). Los principales arrollos que se generan en la cuenca IV AEROPUERTO son:

- Arroyo Lomas del Rey
- Arroyo Morelos I
- Arroyo Aeropuerto
- Arroyo Morelia
- Arroyo Insurgentes
- Arroyo Tapioca
- Arroyo Zaragoza
- Arroyo Arcadas
- Arroyo El Papalote
- Arroyo Salvarcar
- Arroyo Independencia
- Arroyo Camino a la Rosita
- Arroyo Patria
- Arroyo Tabasco
- Arroyo Morelos I

En el mapa extraído del Plan Sectorial de Manejo de Agua se puede apreciar que existe una gran cantidad de flujos de agua por toda la zona las cuales generan en distintas zonas estancamientos que provocan inundaciones en épocas de lluvia y cerca de la zona de estudio (marcada en círculo rojo) se encuentran dos zonas de inundación que actualizando la información del presente se da a conocer que dichos antecedentes mencionados son los causantes que en épocas de lluvia el puente desnivel de la Av. Paseo de la Victoria se inunde. Por otro lado se analiza todo el contexto urbano de Ciudad Juárez Chihuahua (ver imagen 7) para fortalecer la ideología que aunque Juárez es una ciudad desértica existen diversas cuencas y arrollos que cruzan toda la ciudad en lo cual es demasiado importante para el proyecto tener este tipo de conocimiento para así resolver todas las interrogatorias que se tenían al preguntar como y de donde se generaba toda esa agua pluvial que se estancaba en la intersección de la Av. De las Torres y Av. Paseo de la Victoria. Para expandir y entender mejor la problemática se agrega a continuación una galería de fotografías tomadas en días de lluvia y el como fue la inundación en el año 2021.

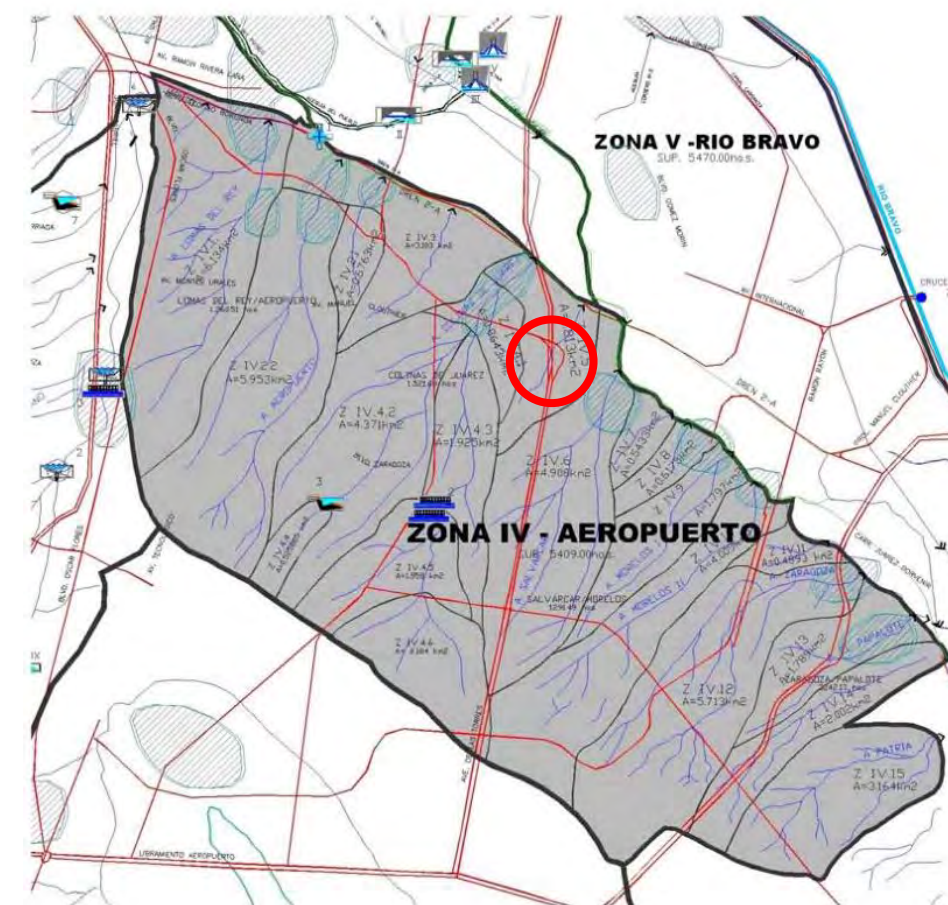


Imagen 6: Zona IV. Aeropuerto
Fuente: IMIP,2014

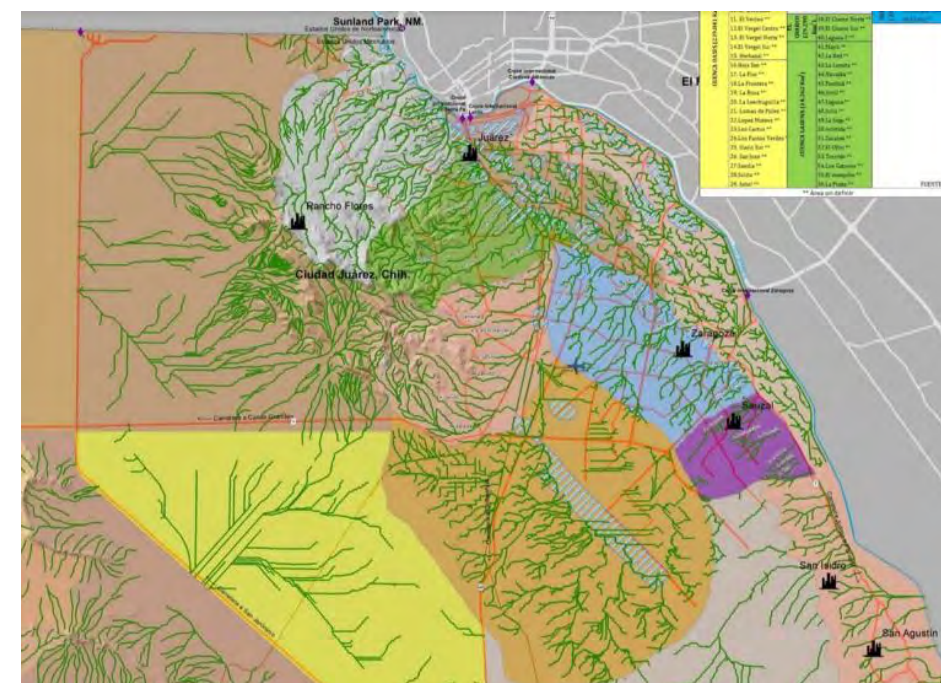


Imagen 7: Hidrología superficial-Cuencas y arroyos en Cd. Juárez
Fuente: CONACYT,2016

Pozo de captación de agua pluvial, zona monumento Pancho Villa
Fuente: Elaboración propia,2021



Avenida de Las Torres en inundación extrema
Fuente: Elaboración propia,2021

Inundación extrema Puente a desnivel Av. De las Torres
Fuente: Elaboración propia,2021



Pozo de captación en máxima capacidad
Fuente: Elaboración propia,2021

Arrastre de sólidos, basura que contaminan el agua
Fuente: Elaboración propia,2021



Concentración de agua en el terreno a trabajar
Fuente: Elaboración propia,2021



Analizando lo anterior se propone un parque que funcione en su totalidad como fuente de captación de agua de lluvia de la zona y reutilizarla directamente hacia las áreas verdes del parque, con biotecnología determinada a los humedales, estacionamiento con infraestructura pluvial con materiales permeables, biofiltro que ayude a la filtración del agua para usarse en la reutilización hacia un sistema de riego automatizado y baños públicos. El parque propuesto tendrá áreas verdes logrando ser un tercer pulmón para Ciudad Juárez, así como una zona de suelo esponja de aguas pluviales. Resaltar que el ser humano puede convivir sanamente con el agua pluvial mediante espacios públicos dignos de la ciudad y creando conciencia sustentable y enseñando a generaciones futuras lo importante de reutilizar el agua pluvial para el medio ambiente y para el ser humano. Este parque funcionará como parte de una gran infraestructura verde, integrando y conectando espacios públicos con zonas específicas para captar el agua dando un contraste y una enseñanza hacia los parques que vemos hoy en día en la ciudad que son construidos a base de los famosos diques que dejan de ser espacios para el usuario y se conforman en su totalidad como espacios destinados para captar el agua. La conciencia de tener espacios públicos dignos para el usuario Juarense que mezcle distintas funciones sin necesidad de solo ser un espacio de captación de agua en su totalidad, la propuesta crea la mezcla de espacios recreativos para todas las personas, es una de las principales maneras de crear una enseñanza hacia la conciencia y fortalecer espacios que funcionen como recreativos y de captación de agua a la vez.

En Ciudad Juárez se construye diques en conjunto con parques vecinales para evitar inundaciones dentro de los fraccionamientos, sin embargo, se pierde el espacio destinado para la comunidad vecinal con un régimen público por motivo a la falta de comunicación entre parque y diques. (ver imagen 8)

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

Un parque público que otorgue recolectar, limpiar y almacenar una gran cantidad de agua pluvial, filtrando estas aguas en el acuífero que evite la gran inundación que se ocasiona en la zona y la reutilización del agua pluvial como fuente importante para una ciudad sustentable y consciente del cuidado del medio ambiente, este parque pluvial tiene como objetivo la integración de la sociedad en el espacio creando la convivencia, expandiendo y



Imagen 8: Ejemplo de un parque con Dique
Fuente: Elaboración propia,2019

nutriendo la cultura del paisaje creando un pulmón verde a la ciudad y la importancia de la participación ciudadana para favorecer el uso colectivo y darle valor al sentido de pertenencia. Uno de los objetivos innovadores en la ciudad es integrar en el proyecto del parque público es la creación de bioclimas que favorezcan la fauna y flora, así como zonas que especialmente sean diseñadas para las aves migratorias y tengan más sitios de descanso dentro de nuestra frontera como lo son los humedales que se establecerán en una zona donde estas aves puedan sentirse seguras y a través del tiempo sea un escenario agradable en la ciudad. Rescatar espacios vacíos como lo es el monumento de Pancho Villa y darle pertenencia y valor histórica con un reordenamiento de sitio hacia el parque para que la comunidad juarense pueda disfrutar del espacio y conozca realmente la existencia del monumento, diseñando un espacio que permita la convivencia y otro del objetivo es

potencializar la cultura artística de la zona creando un centro histórico en el área e integrar a la zona sur de la ciudad otro sitio que sea de fácil acceso y evitar distancias no favorables

2.2 Objetivos específicos

- Resolver el problema de inundación
- Parque como esponja verde para la zona y la Ciudad
- Parque destinado a captar agua de lluvia
- Reutilización y filtración de agua pluvial
- Espacios públicos destinados para la población aledaña
- Creación de bioclimas para fauna y flora
- Potenciar la zona con un Centro Cultural
- Otorgar comercio y trabajo a los ciudadanos

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las principales necesidades que se tomarán en cuenta es la gran problemática de las inundaciones que se presentan en el desnivel de la Av. Paseo de la Victoria y Av. de las Torres, para resolver la problemática se trabajará con la topografía de las avenidas y del terreno para conducir hacia puntos seguros del parque y humedales.

En la zona predomina exageradamente la densificación de vivienda por lo cual se ve como una problemática tener un uso de suelo en el terreno que otorgue la construcción de más vivienda y base a esto se establece la necesidad del cambio de uso de suelo de habitacional a zona de proyectos especiales con un equipamiento otorgado a un centro cultural para fortalecer la zona con un porcentaje viable de área verde y captación de agua pluvial.

La Avenida de Las torres es transitada a gran velocidad diariamente lo cual hace que la zona sea insegura hacia el peatón, sin embargo, se propone transformar un espacio seguro para el peatón y quienes rigen en la zona.

Otro de los problemas es el tipo de suelo que se encuentra en las partes donde se propone establecer zonas para la infiltración de agua pluvial por motivo a que el suelo predominante es alcalino y arcilloso por lo cual no permite que el agua llegue a los mantos acuíferos ocasionando el desborde. (ver imagen 9)

Por ello, se requiere un estudio de suelo que establezca una profundidad de 3 a 4 metros para poder estudiar mejor el suelo y así llegar al suelo llamado "arena limosa" que nos

permitirá tener pozos de infiltración de agua funcionales como lo fue en la construcción de un pozo de captación de agua en un parque de la Avenida de Las Torres en el cual se realizó un estudio de suelo detallado previo y así lograr un mejor funcionamiento de aguas pluviales. (ver imagen 10)



Imagen 9: Ejemplo de suelo alcalino y arcilloso dentro de pozo de captación en el terreno
Fuente: Elaboración propia, 2021

Sondeo de Exploración Profunda (SPT-1).

En las coordenadas UTM X= 368388.18 m, Y= 3502869.91 m, se llevó a cabo el sondeo (SPT-1) a una profundidad de 20.0 m (ver anexo "Croquis de Localización de Sondeos (SPT)"), basados en las observaciones realizadas en campo y pruebas de laboratorio, como resumen se comenta que se detectó la siguiente estratigrafía.

PROFUNDIDAD	DESCRIPCION DEL SUELO	NUMERO DE GOLPES
De 0.00 a 3.00 m	ARENA ARCILLOSA (SC), COLOR CAFE DE ESTADO SUELTO A SEMI-COMPACTO.	8 A 29
De 3.00 a 4.50 m	ARENA LIMOSA (SM), COLOR CAFE CLARO EN ESTADO SEMI-COMPACTO.	18

ESTUDIO DE MECANICA Y PERMEABILIDAD DEL SUELO, PROYECTO: CONSTRUCCION DE POZO DE ABSORCION.
UBICACION: AV. DE LAS TORRES, CD. JUAREZ, CHIHUAHUA

Imagen 10: Ejemplo de estudio de suelo en Av de las Torres
Fuente: JMAS, 2019

3.1 Contextualización y análisis de sitio: natural y climático

El clima de Ciudad Juárez Chihuahua se encuentra en verano las temperaturas suelen ser extremadamente calurosas con temperaturas que sobre pasan a los 25° y 35° C y en periodos superan los 40° C en los meses de junio, julio y agosto.

En primavera y otoño son las estaciones con el clima templado donde la temperatura se encuentra entre 27° y 10° C, mayormente en esta época del año se ocasionan tormentas de arena que otorgan fuertes vientos que llegan alcanzar hasta 100km/h. Las lluvias son frecuentemente entre julio y septiembre con un promedio de 40-50 mm mensuales con registros de hasta 150 mm en un año abundante. Durante el invierno los días son frescos en las mañanas y muy frías en las noches, con temperaturas normalmente de 13° C y -4°C con vientos fríos que vienen del norte.

En el año 2006 se registraron una serie de tormentas intensas y trombas durante semanas consecutivas las cuales afectaron a la población juarense como lo fue el desbordamiento del Rio Bravo en el poniente de la ciudad, así como en diques, acequias, arroyos y la gran cantidad de vialidades inundadas con una acumulación de 60 mm en horas y alrededor de 300 mm en semanas, esto da a conocer que la ciudad carece de infraestructura que proteja de dichos eventos meteorológicos.

Por otra parte, se analizó los vientos que predominan en la ciudad y su velocidad tomando en cuenta los meses del año, se dio a conocer dentro del análisis gráfico los meses de abril y mayo se encuentran con una velocidad de vientos de 20 a 25 km/h. En el terreno los vientos que son afectados del norponiente a una velocidad mayor a 88km/h y los vientos del noreste con una velocidad mayor a 28km/h, los mínimos vienen del sur a una velocidad mayor a 5 km/h y del norte a una velocidad mayor a 12km/h, basado en estos datos se da a conocer que el terreno se encuentra afectado por los vientos por motivo a la inexistencia de barreras naturales y contractivas. (ver imagen 11. La zona carece de construcciones o edificaciones de altura como para otorgar direccionar o parar los vientos por lo tanto en la zona se incrementa el flujo de los vientos de verano y de invierno.

Después de hizo un análisis solar mediante el programa SunPath, el cual se realizó la temperatura de verano con el movimiento del sol durante todo un año a base al día 21 del mes de junio a las 15 horas, esto indica que el terreno es totalmente afectado por el sol directo la mayor parte del año en verano y el sol tiene una elevación de 71.85° (Ver imagen 12).



Imagen 11: Rosa de los vientos, terreno propuesto
Fuente: Elaboración propia, en base a imagen de Google Earth, 2019



Imagen 12: Movimiento solar en verano en terreno propuesto
Fuente: SunPath

Basado en el análisis solar es necesario crear zonas que eviten el sol directo hacia los espacios que se propondrán en el proyecto, un ejemplo de ello es crear espacios con sombra natural de árboles altos y con una fronda favorable, así como estructuras como pérgolas para el usuario y a su vez tener la tarea de bajar las temperaturas para un mejor confort en la zona y evitar temperaturas que puedan afectar al usuario y el medio ambiente.

El análisis de las sombras durante la época de verano proyectadas en la zona donde se ubica el terreno fue rescatada la información desde el programa de SunPath y se rescata la información que presenta la dirección de las sombras hacia el norte, dichas sombras vienen desde el puente Paseo de la Victoria y algunos edificios que se encuentran cerca, en general el terreno no cuenta con barreras o elevaciones estructurales que proyecten sombra, como se menciona en el análisis solar de verano es necesario crear espacios que otorguen sombra al usuario dentro y fuera del terreno para fortalecer la zona con un confort digno. (ver imagen 13).

Para el peatón es inaccesible caminar por el área por motivo a la falta de sombra entre banquetas y avenidas, dicho lo anterior es necesario crear banquetas completas que contemplen espacios específicos para vegetación, como lo es arbustos para delimitar zonas y arboles frondosos para proyectar sombras.

En temporada de invierno se hizo el mismo procedimiento mediante la herramienta SunPath para analizar y capturar información sobre el movimiento del sol durante todo un año en el día 21 de diciembre a las 15 horas, el sol se posiciona a una elevación de 24.02° (ver imagen 14). Basado a la información que se generó a partir de SunPath el sol se encuentra a una elevación más baja y esto puede ocasionar relativamente calor por las tardes y que el sitio no sea agradable para el usuario en horarios de 1:00 a 5:00 pm por las temperaturas elevadas y por la mañana y noche se concentraría temperatura y sensación fría.

Se propone espacios con árboles caducos para la entrada de luz y calor para otorgar sombra parcial y lograr un ambiente confortable para el usuario y así el parque pueda ser de gran utilidad en todo el año para así conformar parte del diseño de paisaje mediante las temperaturas y establecer un bioclima agradable en la zona.



Imagen 13: Proyección de sombras en verano en terreno propuesto
Fuente: SunPath



Imagen 14: Movimiento solar en invierno en el terreno propuesto
Fuente: SunPath

Por otro lado, como en el análisis de verano se dio a la tarea de observar las proyecciones de las sombras en la temporada de invierno mediante el mismo programa, las sombras a diferencia de las que se proyectan en verano estas vienen desde el sur y pequeñas sombras se acercan al noroeste del terreno. Al igual que las sombras de verano estas son escasas por motivo a la falta de estructuras de edificaciones en la zona aledaña la cual el terreno esta propuesto a altas y bajas temperaturas durante todo el año. (ver imagen 15)

Para el proyecto es de gran importancia estudiar las curvas de nivel y tener conocimiento sobre los niveles bajos para captar el agua pluvial y dirigirla a espacios seguros dentro del parque, por motivos de la contingencia que se vive en el presente se evitó ir al terreno a levantar la topografía por seguridad, sin embargo, se realizó el levantamiento de los puntos por Google Earth, ArcMap y AutoCad Civil 3D que facilitaron para obtener la información necesaria para el estudio de la topografía como clave esencial. Las curvas de nivel del terreno tienen como intervalo 0.2 con 11.32 m sobre el nivel del mar, se percató que dentro del mismo terreno predomina un solo nivel y otros niveles más altos, pero sin mucha diferencia. (Ver imagen 16). Lo resaltante de esta información es la existencia de la adyacencia de los niveles más altos que se encuentran hacia la Avenida de las Torres, las cuales este nivel inicia desde la banqueta. Como resultado general de los niveles de la topografía se da a conocer el gran potencial que tiene el terreno para captar el agua de la Avenida de las Torres y la Avenida Paseo de la Victoria, por motivo a que las avenidas se encuentran a un nivel más alto y todo el terreno se encuentra a un nivel bajo. También se investigó el tipo de suelo que predomina dentro del terreno el cual es el calcisol, este tipo de suelo se caracteriza por ser el predominante en Ciudad Juárez Chihuahua y es de color gris y blanco, seco y árido. Por otra parte, se utilizó el software de ArcMap para un análisis hidrológico que muestre los cursos naturales del agua pluvial mediante las escorrentías, para esto, se tomó en cuenta gran parte

de la Avenida de las Torres y terrenos cercanos que llegan hasta la Avenida Teófilo Borunda. En este análisis se puede apreciar que el nivel más alto se encuentra del sur y surge una elevación hasta el norte, partiendo de esto se muestra las escorrentías que tienen dirección hacia el sur y existe una escorrentía mayor que predomina en la zona y atraviesa el terreno (ver poster 2.1).

Por medio del software de ArcMap se analizó la afectación de radiación en verano en el terreno tomando en cuenta el día 21 de junio a las 15 horas y en la radiografía se muestra la existencia de pequeñas islas de calor con alta temperatura que son representadas en color rojo y de color amarillo son zonas que el calor es más elevado. El terreno no muestra gran cantidad de calor por la existencia de los árboles adultos en el predio que generan confort y

sombra (ver poster 2.1). Por otro lado, se analizó la afectación que surge dentro del terreno de calor en invierno, tomando en cuenta el 21 de diciembre a las 15 horas, esto dio como resultado otras islas de calor dentro del terreno y esto se ocasiona por motivo a que el sol se encuentra a una elevación menor en invierno que en verano.



Imagen 15: Proyección de sombras en verano en terreno propuesto

Fuente: SunPath

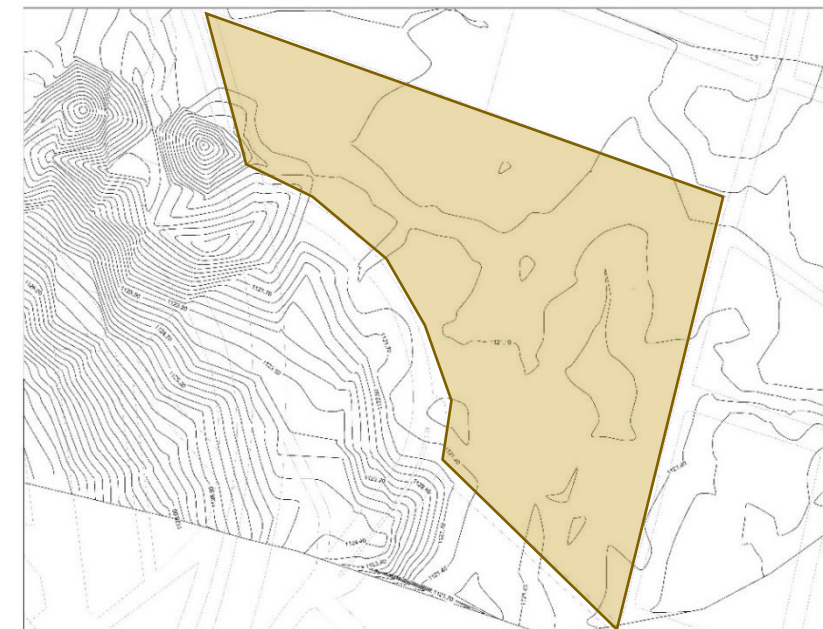


Imagen 16: Curvas de Nivel

Fuente: Elaboración propia, 2021

3.2 Contexto y análisis del sitio: urbano y normativo

Para este apartado se usó como fuente de información el Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2016 de Ciudad Juárez Chihuahua (PDUS) para determinar el tipo de suelo del terreno y del contexto urbano para establecer y tomar en cuenta la normatividad exigente. En el terreno se encuentra el uso habitacional y servicios con 60 viviendas por hectárea (SH-4/60) y dos polígonos de actuación cerca de la Avenida de las Torres. En el contexto urbano predomina el uso habitacional ecológica (HE-40) y servicios generales (SG-0.4), a un lado del terreno se encuentra el uso de servicios y equipamientos (SE-2) el cual es COPROFESA, por otro lado, en el monumento a Francisco Villa se encuentra el uso área verde (AV) y dos usos de captación de agua (CPAR-12 y CPAR-11) y por la Avenida Paseo de la Victoria se encuentra el uso de industria vecinal (ZIE) (Ver imagen 17). La normatividad del sitio exige la densificación de vivienda y servicios dentro del terreno, se propone el cambio a Zona de proyectos especiales (ZPE) para generar un área verde que facilite la propuesta de un parque hídrico en la zona el cual establece un .8% de permeabilidad de superficie con 201,140 m² y un mínimo de áreas verdes comunes con 25m² por usuario. Lotes mínimos de 30,000 m², un COS de 2º,220 m² y un CUS de 201,400 m². La restricción frontal tendrá 5 metros de separación a las avenidas, una restricción en colindancia con 8 metros de separación de edificaciones y un ancho mínimo 100 metros con terrenos de 10,000 m². El porcentaje permeable de la superficie libre será de .8% con 14,098 m² destinados, en áreas verdes se tendrá como mínimo el 90% de espacios abiertos, por lo tanto, las construcciones autorizadas o condicionadas no son acumulables y no deberán sobrepasar al 10% del terreno y como dato importante se asignó el uso de suelo dirigido a la captación de agua (CPB-5), el cual indica la acumulación de agua pluvial no mayor a 100,000 m³. (ver tabla 18 e imagen 18).

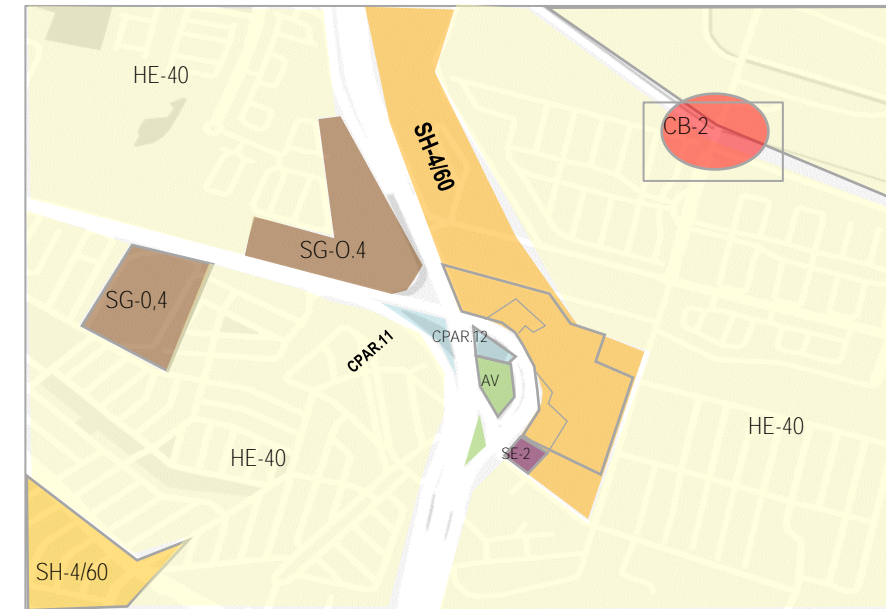


Imagen 17: Contexto urbano normativo
Fuente: Elaboración propia

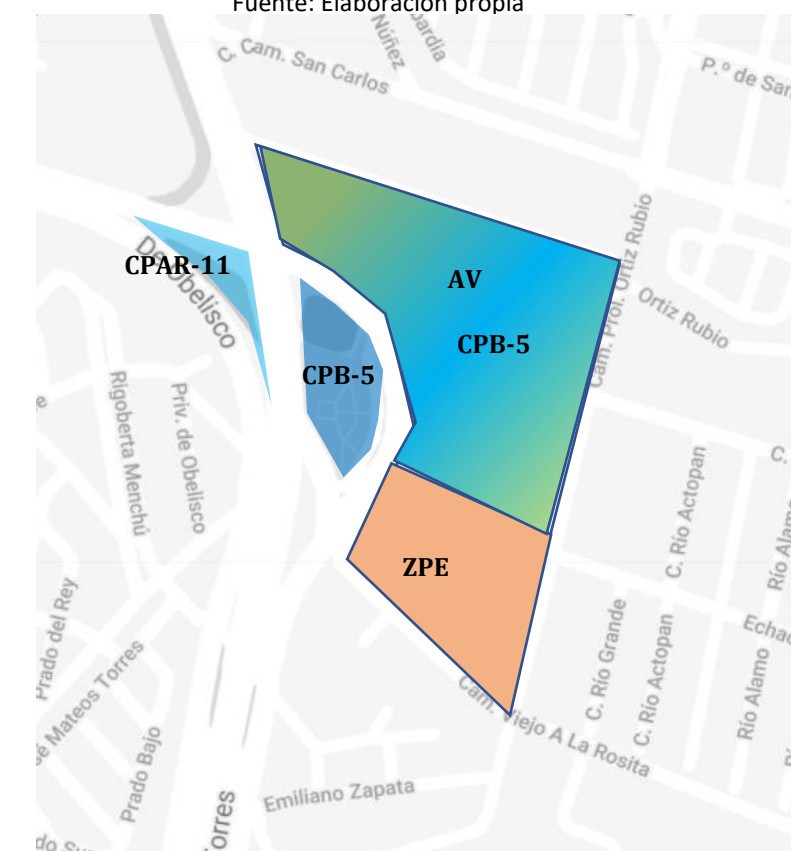


Imagen 18: Cambio de uso de suelo

Fuente: Elaboración propia, 2021

TABLA 2: PDUS- PARAMETROS DE USOS DE SUELO POR NORMATIVIDAD, PROPUESTA DE CAMBIO DE SUELO										
SUELO PROPUESTO	Área terreno (m ²)	PORCENTAJE PERMEABLE DE SUPERFICIE	MÍNIMO PARA ÁREAS VERDES COMUNES	LOTE MÍNIMO	COS (m ²)	CUS (m ²)	RESTRICCIÓN FRONTAL (m)	RESTRICCIÓN EN COLINDANCIA (m)	ANCHO MÍNIMO (m)	% PERMEABLE DE SUPERFICIE LIBRE
ZPE		0.8			0.3	0.2				0.8
Zona de proyectos especiales Equipamiento (centro cultural)	100,700.00	20,140.00	25 m ² /usuario	30,000	30,220.00	201,400.00	5	8	100	14,098.00
AV	Esta zona tendrá como mínimo el 90% de espacios abiertos. Por lo tanto, las construcciones autorizadas o condicionadas no son acumulables y no deberán sobrepasar el 10% del terreno.									
CPB-5	Acumulación de agua pluvial no mayor a 100,000 m ³									

Tabla 18: Tabla del suelo normativo propuesto
Fuente: Elaboración propia con datos del PDUS 2016

Se propone también un equipamiento establecido a un Centro cultural por motivo a que en Ciudad Juárez existen dos centros dedicados especialmente a la cultura, estos son ubicados al noroeste de la traza urbana, al sur poniente de la ciudad no existe equipamientos que nutran el aprendizaje de los ciudadanos otro para hacer uso del centro cultural Paso del Norte y el centro cultural de las fronteras. (ver imagen 19).

Para contemplar mejor la funcionalidad del contexto urbano se analizó las avenidas y calles para cuantificar y categorizar entre avenidas primarias, secundarias, terciarias y tomando en cuenta las avenidas propuestas por el IMIP. La Avenida de las Torres es demandada la mayor parte del día con un flujo vehicular alto y es conectora a otras zonas de la ciudad, tomando en cuenta lo anterior se toma la Avenida de las Torres como una vialidad primaria (representada en rojo) que consta de dos carriles con dirección al norte y dos al sur. La Avenida Paseo de la Victoria es conectora con la Avenida de las Torres y se caracteriza por un flujo vehicular alto, pero no mayor a la Avenida de las Torres, dicho lo anterior se categoriza como una vialidad secundaria (representada en amarillo) y tiene dos sentidos de oeste a este y esta misma hace interacción con el terreno y el monumento Francisco Villa, las avenidas terciarias son aquellas que se conectan dentro de los fraccionamientos y tienen comunicación con las avenidas primarias y secundarias (representada en azul). Dentro del terreno se encuentra una avenida primaria que propone el IMIP (representada con línea punteada roja) y dos terciarias (representada en línea punteada azul) (ver imagen 20).

Gracias a la información de las avenidas propuestas a futuro por el IMIP se tomará en cuenta para el flujo vehicular entre la avenida de las torres y las calles que conectan a los fraccionamientos así integrando toda la zona con un mejor flujo y evitar una segregación de espacios.



Imagen 19: Distancia de centros culturales

Fuente: Elaboración propia, 2021

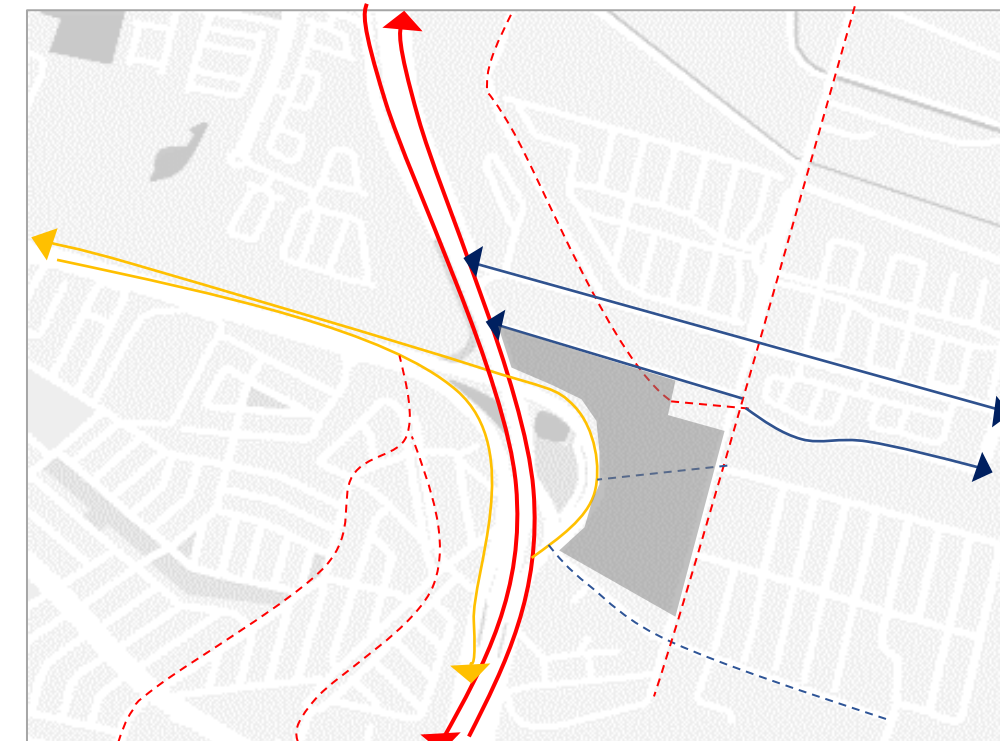


Imagen 20: Vialidades primarias, secundarias, terciarias y avenidas propuestas por el IMIP

Fuente: Elaboración propia con base a datos del IMIP

Dentro del contexto urbano se tomó en cuenta los límites de propiedades de la zona, existen 7 fraccionamientos que rigen en la localidad, el fraccionamiento Las Harcadas (representado en color azul celeste) es el más cercano al terreno, el fraccionamiento más antiguo el el Infonavit Aeropuerto (representado en amarillo) junto con el fraccionamiento Prados del Real (representado en verde) y El fraccionamiento Hermilia (representado en color café) se encuentran en la misma área. El fraccionamiento Cardeno (representado en color morado) es el más alejado del terreno así como el fraccionamiento Jardines de San Carlos (representado en color perla) que es el fraccionamiento más nuevo (ver imagen 21)

En análisis del levantamiento de infraestructura se hizo por medio de Google Earth por motivo a la contingencia que se está viviendo en el presente. En la Avenida de las Torres se encuentran torres de energía eléctrica a una distancia de 10 metros aproximadamente, el alumbrado público de doble farol que otorga la iluminación de la Avenida de las Torres Paseo de la Victoria y se analizó las áreas verdes que se encuentran en la zona lo cual indica la existencia de 5 pequeños parques vecinales con escasez de vegetación y dos áreas verdes dentro del Monumento a Francisco Villa. Por otro lado, abunda la vegetación desértica como lo es el Palo Verde, Mezquite y Fresno. (ver imagen 22).

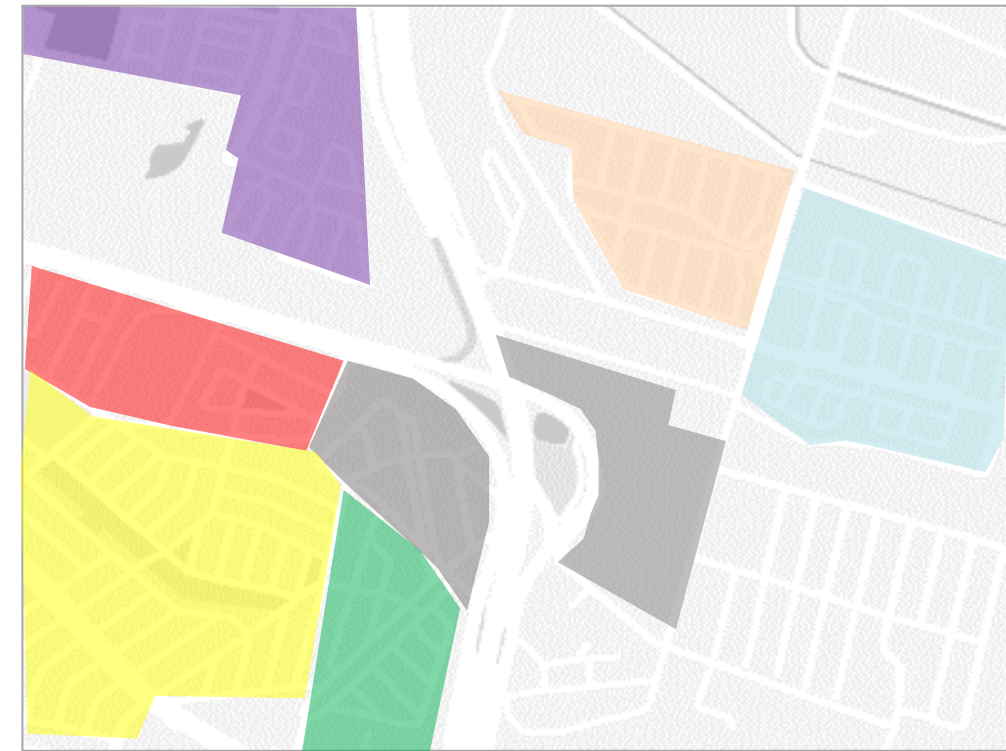


Imagen 21: Fraccionamientos aledaños
Fuente: Elaboración propia con base a Google Earth



●	Fresno
■	Mezquite
▲	Palo Verde
⊗	Poste de Madera
⊕	Alumbrado Público
□	Monumento Pancho Villa
○	Vaso de Captación de Agua 1
○	Vaso de Captación de Agua 2
■	Alcantarilla

Imagen 22: Infraestructura y áreas verdes
Fuente: Elaboración propia con base a Google Earth

3.3 Contextualización y análisis del sitio: histórico y sociocultural

El inventario nacional de viviendas que proporciona el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) se utilizó para analizar los datos de población, viviendas, disponibilidad de banqueta, la disponibilidad de rampas para silla de ruedas, disponibilidad de alumbrado público y la restricción al paso de automóviles en un radio de 500 metros.

En análisis poblacional es de gran importancia para el proyecto ya que es necesario tomar en cuenta que rango de edades predominan en la zona y así tomar conciencia los datos para el proyecto y sus espacios públicos sean diseñados específicamente al rango de edades de los usuarios y la información que se mostró dentro del análisis arrojó que la población de 30 a 59 años son los que más predominan después los de 0 a 14 años y las personas de 15 a 29 años (ver imagen 23).

Para el proyecto se tomará en cuenta espacios específicos para los adultos, infantes y jóvenes y así lograr una cohesión social con apropiación del espacio. En el análisis de vivienda se muestra muchos problemas con las viviendas particulares las cuales no están habitadas ya que se encuentra del mismo rango las viviendas particulares habitadas. Dicho lo anterior es necesario resaltar que existe un gran porcentaje de viviendas sin uso y esto se usará para la justificación del cambio de uso de suelo y no requerir densificar más vivienda (Ver imagen 24)

Después se analizó la infraestructura urbana para tener una visión más amplia de los antecedentes y resaltar lo faltante en la zona; en el análisis de disponibilidad de banqueta en la zona se percató que a los alrededores del terreno no existe banqueta y esto es un punto negativo del área y se tomará en cuenta para el proyecto y lograr tener banquetas completas y zonas peatonales. En el análisis de disponibilidad de rampas para silla de ruedas se registra la falta de rampas de acceso en la mayor parte de la zona, estos datos se tomarán en cuenta para tener un espacio digno para todas las personas tener una accesibilidad respetuosa y digna. La disponibilidad de alumbrado público en el perímetro del terreno no es eficaz, lo cual se determina como una zona con riesgo de violencia y peligrosa. La restricción a paso de automóviles muestra que es predominante en toda la zona.

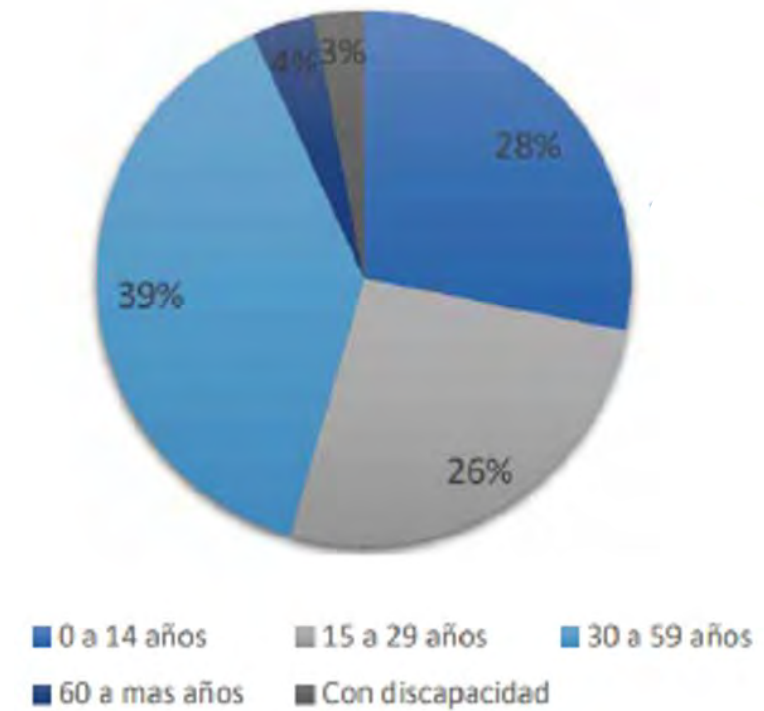


Imagen 23: Grafica de Pastel con datos poblacionales
Fuente: Elaboración propia con base a datos de INEGI

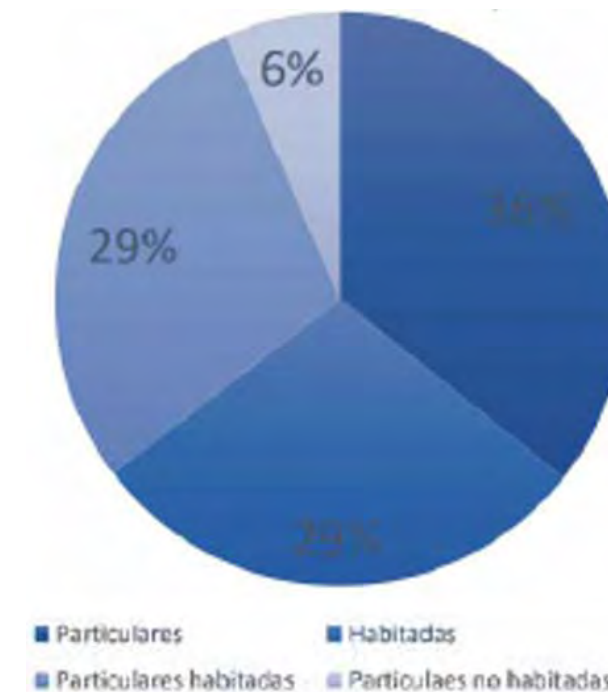


Imagen 24: Grafica de Pastel con datos poblacionales
Fuente: Elaboración propia con base a datos de INEGI

Por otra parte, se investigó la historia del monumento a Francisco Villa por motivo a la interacción que se desea tener hacia el proyecto y parte de la historia de la construcción del monumento fue en el año 2005 por obra de Ricardo Ponzanelli, el material de la obra es de bronce con pedestal de mampostería. El monumento representa el escenario que se vivió un 6 de diciembre de 1914 cuando Francisco Villa fue al mando de la División del norte y Emiliano El monumento a Francisco Villa también se toma en cuenta el potencial por parte de la historia y se propone una nueva plataforma con un diseño que integré estéticamente una mejor imagen para el entorno, así como su reubicación hacia la zona del parque para otorgar una mejor visualización y uso.



Imagen 25: Monumento a Francisco Villa
Fuente: Elaboración propia, 2020.

4.POTENCIAL Y ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

Para el potencial de la zona se hizo un análisis F.O.D.A. el cual se categoriza con fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Gracias a este análisis es de ayuda para lograr un mejor entendimiento de la zona rescatando los puntos positivos y negativos, los cuales se basan en darle un resultado o solución mediante el diseño urbano.

Como parte de las fortalezas en el contexto urbano paisajístico se tomaron a favor el aprovechamiento de niveles topográficos para captar la mayor cantidad de agua pluvial, el aprovechamiento de la escorrentía con mayor dirección y acumulación, respetar la gran cantidad de árboles existentes en el terreno y potencializar el flujo de los vientos de verano con distintos olores jugando con la vegetación. En el contexto urbano normativo se tomó en cuenta el aprovechamiento de las zonas de captación de agua en niveles bajos y crear una vida peatonal otorgando zonas seguras cada 50 metros. En el contexto histórico socio cultural se tomó en cuenta que predomina la población adulta, jóvenes y niños, lo cual se diseñará espacios recreativos, deportivos, comerciales y zonas infantiles de distintas edades, lograr una conexión entre el monumento Francisco Villa hacia el parque con zonas peatonales y la integración al paisaje con visuales de los elementos de puntos de referencia (Coprofeesa, monumento ser fronterizo, monumento Francisco Villa y el puente Paseo de la Victoria).

Como parte de las oportunidades en el contexto urbano paisajístico se tomó en cuenta los niveles de la topografía altos en las vialidades lo cual se usará para dirigir el agua pluvial al parque, implementar canaletas para establecer el riego hacia el parque, enfriar los vientos de verano con agua y vegetación, así tener un mejor confort en el parque y generar y atraer una biodiversidad con bioclimas (vegetación que atraiga aves e insectos) implementar humedales, biofiltros y jardineras en banquetas para captar el agua pluvial.

En el contexto urbano normativo se tomaron en cuenta el cambio de suelo a ZPE y captación pluvial, otorgar parada de transporte público segura al terreno y la contaminación visual por basura, auditiva por los autos y olfativa al estancamiento de agua, lo cual se propone barreras de vegetación, disminuir los malos olores con vegetación aromática y vegetación palustre que filtre el agua. En el contexto histórico socio cultural fue tomado en cuenta que predomina la densificación de vivienda atreves de los años, sin embargo, este dato es importante para justificar la negativa de no construir vivienda e implementar un parque. La contaminación visual por basura,

contaminación auditiva por el flujo de automóviles y la contaminación olfativa por olores de estancamiento de agua se implementará estrategias de diseño para mitigar el ruido, olores con vegetación y generar zonas peatonales entre monumentos y el terreno. Como debilidades en el contexto urbano paisajístico se implementa los mecanismos de manejo de volúmenes de agua con infraestructura verde, la inexistencia de barreras de vientos, mitigación con estrategias de diseño que disminuyan las corrientes de aire del sur oeste y que el terreno está expuesto a altas temperaturas, se ubicará zonas de sombra con mobiliario en comedores que contengan sombrillas o vegetación en los espacios.

Como amenazas en el contexto urbano normativo se tiene el alto flujo vehicular en vialidades primarias y secundarias lo cual se propone barrera de vegetación y estructuras que permitan una mejor seguridad, la banqueta completa para separar avenidas con el parque ya que no existe banqueta en el perímetro del terreno y la imagen fracturada se usará el paisaje como elemento integrador.

En el contexto histórico socio cultural se tiene como amenaza la ubicación del monumento Francisco Villa se encuentra en medio de vialidades con flujo vehicular alto, lo cual se tomará en cuenta para su reubicación en la zona del parque y así utilizar la zona donde estaba el monumento como parte de un pozo de filtración de agua pluvial (ver imagen26 y 27)

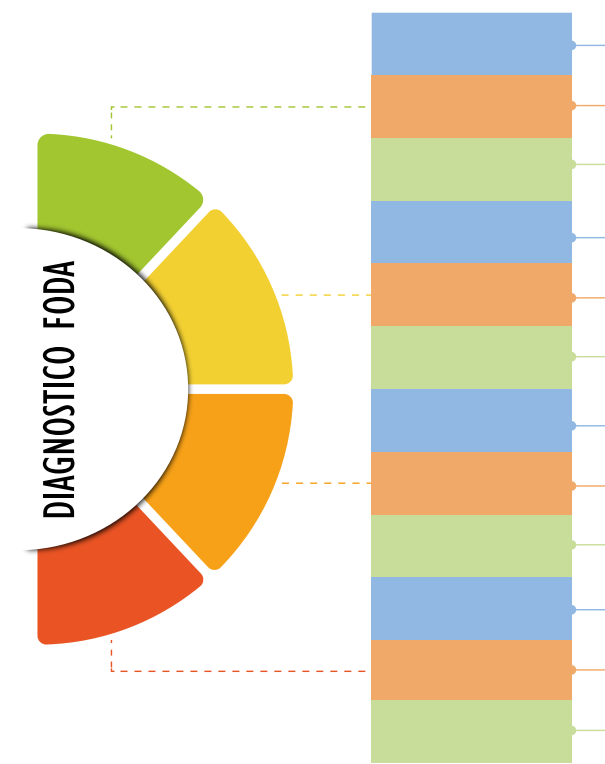


Imagen 26: Diagnostico FODA
Fuente: Elaboración propia, 2020.

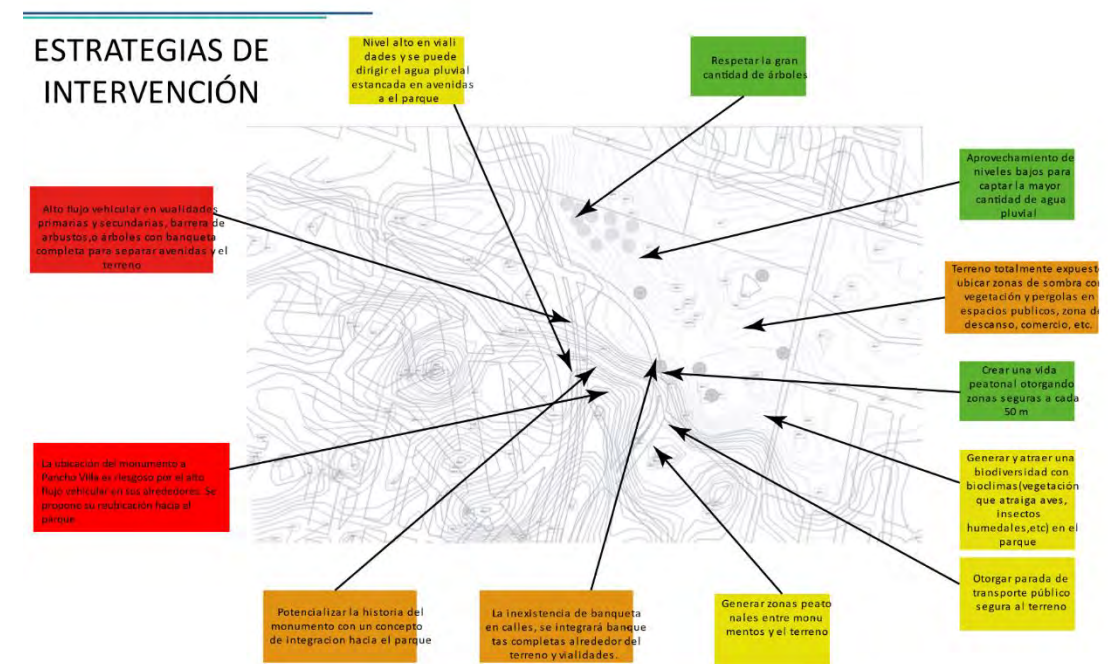


Imagen 27: Estrategias de intervención FODA
Fuente: Elaboración propia, 2020.

5.CASOS ANALOGOS

Parque Hídrico La Quebradora

Proyecto: Coordinación general : Manuel Perló Cohen; coordinación de diseño: Loreta Castro-Reguera; gerencia de proyecto: Yvonne Labiaga Peschard; dirección de diseño urbano: Elena Tudela Rivadeneyra; dirección de arquitectura: Julián Arroyo Cetto; dirección de arquitectura de paisaje Gustavo Rojas Paredes y Ana María Yumbe Guevara; dirección de socialización: Oscar Torrentera Miranda; estudios y proyectos de ingeniería civil e hidráulica: Grupo GAIA /Víctor Manuel Lu. Ubicación: Ciudad de México, México Fecha: 2018 Descripción: Iztapalapa, una de las alcaldías más grandes y la más densamente poblada de la Ciudad de México —con 1,800,000 habitantes—, cotidianamente sufre de esta problemática. La infraestructura responsable de drenar el agua es insuficiente cuando se trata de gestionar los excesos de lluvia, mientras que existe una insuficiencia de agua potable durante todo el año. El Parque Hídrico Quebradora se concibe como un proyecto piloto que busca aportar a la solución de este problema. Adicionalmente, el parque cosecha y filtra agua pluvial que será utilizada para consumo humano. Este proyecto será la primera infraestructura suave y descentralizada de la ciudad, proponiendo un estándar para las futuras intervenciones de diseño urbano, donde considerar al agua resulta fundamental (ver imagen 28 y 29)

El Parque Hídrico La Quebradora es un proyecto clave para la integración e inspiración de un biofiltro en forma de caracol que se implementa esta estructura como un hito dentro del parque que ayude a captar y filtrar el agua pluvial por medio de biotecnología de lodos activados para usar el agua filtrada a los baños, sistema de riego y humedales.

Se toma en cuenta la implementación de gaviones para contener el agua pluvial en el perímetro del vaso de captación de agua ubicado donde en el presente se encuentra el monumento a Pancho Villa

Por otro lado, se toma de inspiración el estudio de topografía y nivelación de suelos para así jugar con vistas favorables dentro del parque y niveles que permitan contener el agua de la mejor manera.

La importancia de complementar el arte, la cultura y el deporte en una zona recreativa como lo es el Parque La Quebradora es un ejemplo muy benéfico para la inspiración del parque Hídrico Columbus.

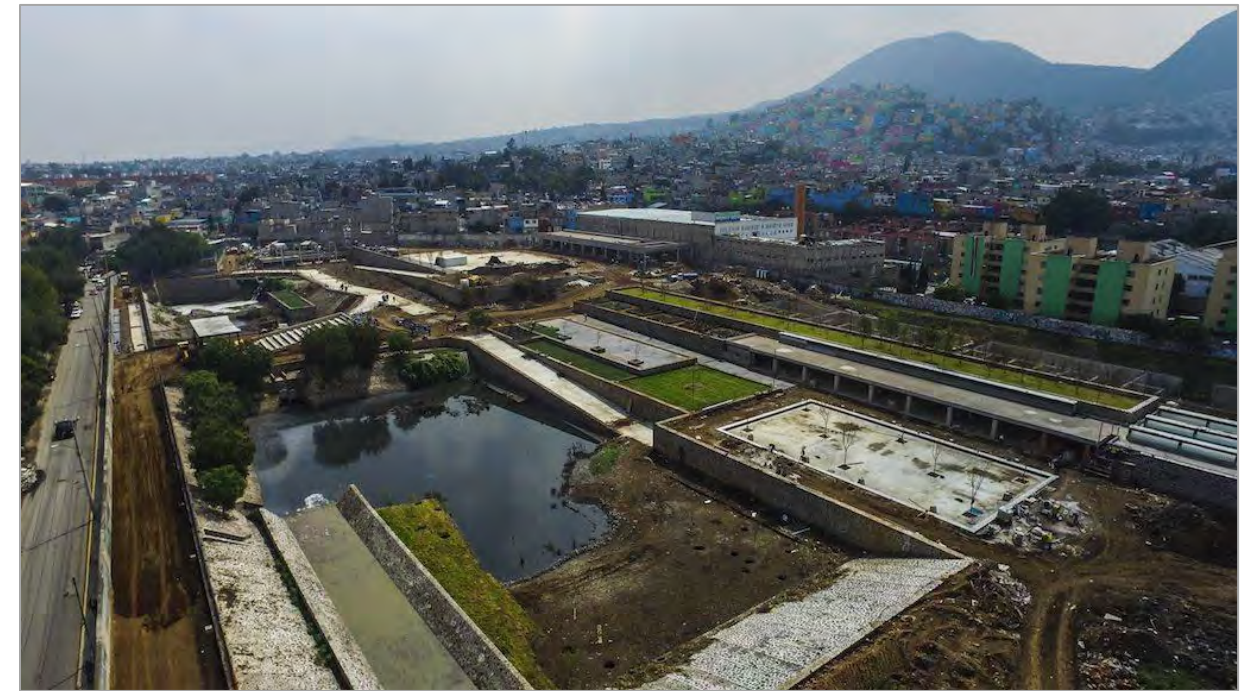


Imagen 28: Parque Hídrico La Quebradora
Fuente: Arquine,2019.

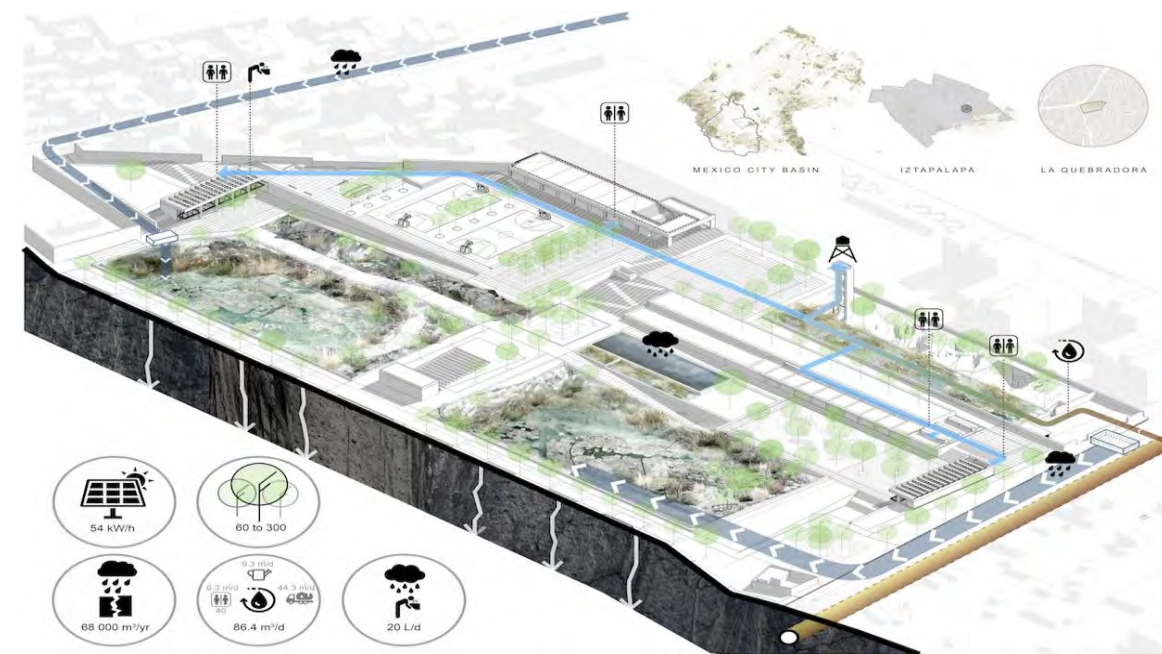


Imagen 29: Parque Hídrico La Quebradora
Fuente: Arquine,2019.

Parque lineal La Viga

Proyecto: A cargo de la Autoridad del Espacio Público (AEP) Ubicación: Ciudad de México

Descripción: En la zona corría el canal de La Viga, en el que se construyó en 1604 una garita justo en el punto donde estará el parque lineal, por ello el parque busca rescatar ese pasado e imprimir al camellón un concepto relacionado con el agua. Esto debido a que, de acuerdo con datos de la Autoridad del Espacio Público, la Ciudad de México recibe hasta 100 millones de metros cúbicos de agua de lluvia al año, equivalentes a 100 estadios azteca, de los cuales el 20% se va al drenaje. En este sentido se construirá un sistema de captación pluvial en el 60% de los 16 mil 490 metros cuadrados que tendrá el parque; se captará hasta mil 400 metros cúbicos de agua mediante un sistema de cisternas de sistema subterráneo que equivale a 140 pipas llenas. Todo líquido que caiga en el 60% de la superficie del parque será canalizado al sistema de cisternas y pasará por tres filtros antes de brotar en las fuentes, espejos de agua y bebederos. La limpieza abarca el pretratamiento, filtros de sólidos y grasas antes de entrar a las cisternas; un tratamiento con osificación, filtración a presión y cloración, lo que la hará cumplir con la norma 127 para uso humano. El agua potable se usará para los bebederos y lavamanos y la tratada para el riego de las áreas verdes del parque; el uso líquido para las fuentes será principalmente de marzo a septiembre, (primavera-verano) y más modesto de octubre a febrero. (ver imagen 30 y 31).

Gracias a la existencia de este proyecto se tomará en cuenta las estructuras subterráneas para dirigir el agua pluvial al parque y al lago central con cisternas.

La implementación de fuentes saltarinas en espacios para aprovechar el agua pluvial captada y reutilizarla para el uso de las fuentes.

El uso de materiales que faciliten la permeabilidad del agua como lo es el asfalto permeable y concreto permeable.



Imagen 30: Parque Lineal: La Viga
Fuente: Publímetro, 2018



Imagen 30: Parque Lineal: La Viga
Fuente: Publímetro, 2018

Parque urbano inundable: La Marjal

Proyecto: Ubicación: España

Descripción: Es un proyecto de un parque moderno y hermoso diseño con el que se supera sobresalir los problemas de inundaciones que se producían en la zona. La obra, con un plazo de ejecución de 18 meses y un presupuesto de licitación de 3,67 millones de euros más IVA excluido ha sido financiado por Aguas de Alicante. La infraestructura es capaz de almacenar 45.000 metros cúbicos de agua y dispone además de un espacio verde de esparcimiento que destaca por su sostenibilidad medioambiental. El Parque Urbano Inundable fue diseñado topográficamente para cumplir una función como depósito que retuviera temporalmente el volumen de agua que se puede acumular en la parte baja de la avenida Pintor Pérez Gil ante un episodio de lluvias de fuerte intensidad. El llenado de este parque, de 45.000 metros cúbicos totales, se produce lentamente gracias a una gran superficie para evitar cualquier tipo de peligro. El parque dispone de dos estanques de agua, el pequeño tiene 338 metros cuadrados de superficie y el mayor 6.674 metros cuadrados. El espacio trata de recrear las imágenes de las zonas de ribera, de la montaña y de las terrazas agrícolas, se seleccionó una serie de especies de árboles, el estanque está rodeado de vegetación acuática y palustres (ver imagen 32 y 33).

Los elementos que se extrajeron de este proyecto son esenciales para la tipología del parque y su zonificación como lo es los andadores, el mirador informativo y zonas altas para visualizar el parque en su totalidad y un elemento de agua que será los humedales en forma de pequeños estanques.

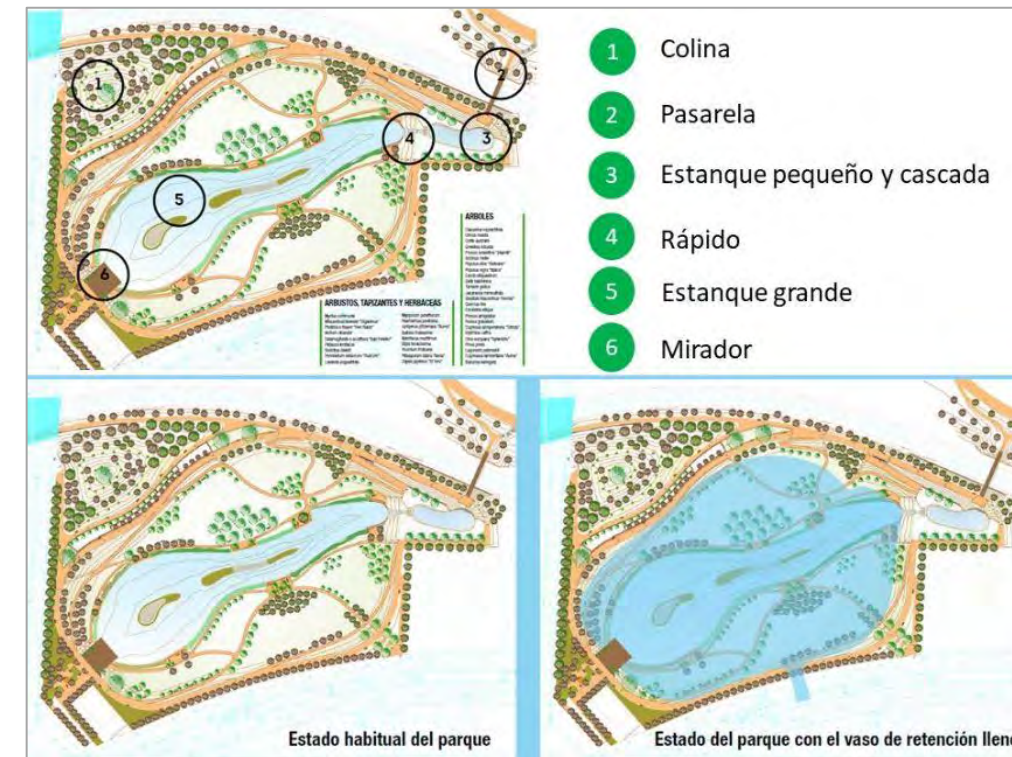


Imagen 32: Parque Inundable La Marjal

Fuente: rauhermi, 2018

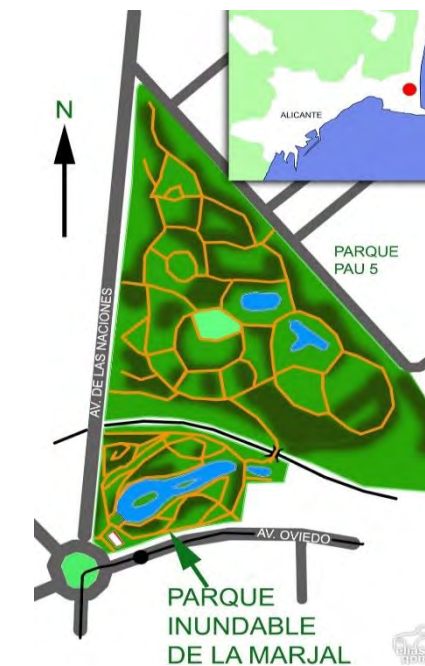


Imagen 33: Parque Inundable La Marjal

Fuente: rauhermi, 2018

Tianjin Qiaoyuan Wetland Park

Proyecto: Turenscape

Ubicación: China

Descripción: Se trata de un parque de 22 hectáreas en el Barrio de Hedonge en Tianjin. A través del diseño regenerativo y la transformación de la topografía, se incorpora el proceso natural de adaptación vegetal y la evolución de las comunidades vegetales, el parque ofrece múltiples servicios naturales para la ciudad incluyendo la contención y purificación del agua de lluvia; mejorando el suelo salino y alcalino, ofreciendo medios para la educación medioambiental y creando una valiosa experiencia estética. Se excavaron 21 estanques con diámetros que varían de los 10 a los 40 metros y con profundidades de 5 metros, la paleta de adaptación deja que la naturaleza haga su trabajo, en la estación de lluvias y debido a la poca profundidad del agua subterránea, algunas cavidades se convierten en estanques, otras en humedales y algunas en balsas estacionales (ver imagen 35 y 36).

En algunas cavidades se construyen plataformas de madera que permiten a los visitantes sentarse en medio de los parches de vegetación

Los elementos que se rescataron para el proyecto del parque hídrico Columbus fueron la implementación de humedales con vegetación palustre, la conexión entre espacios con puentes y el uso adecuado de la topografía y la vegetación adecuada para crear bioclimas. La construcción de plataformas de madera que permiten a los visitantes sentarse en medio de los parches de vegetación es fundamental para que el elemento agua sea parte de la convivencia con las personas y lo más importante es que el parque es conceptualizado como una esponja verde de mayor escala para la ciudad resolviendo problemas de inundación.

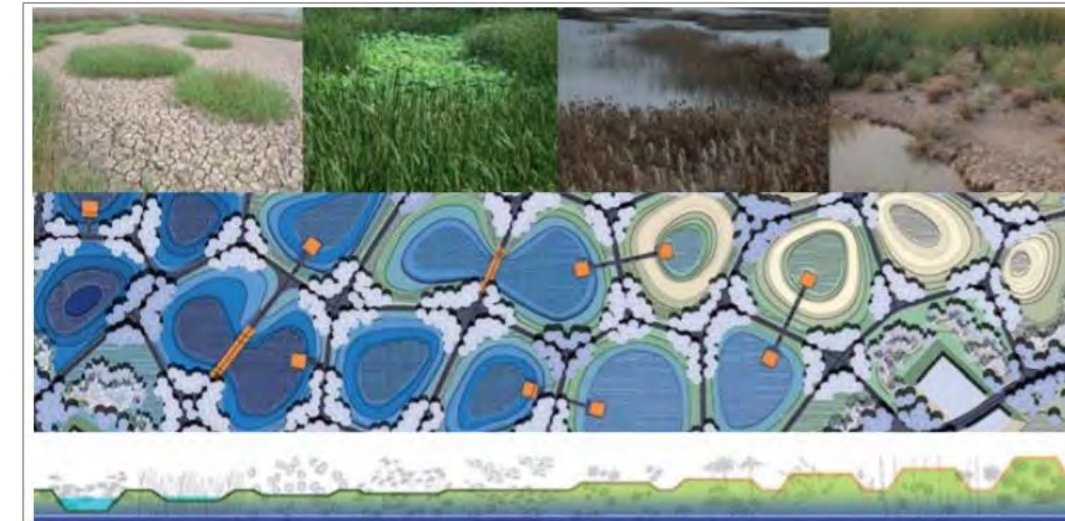
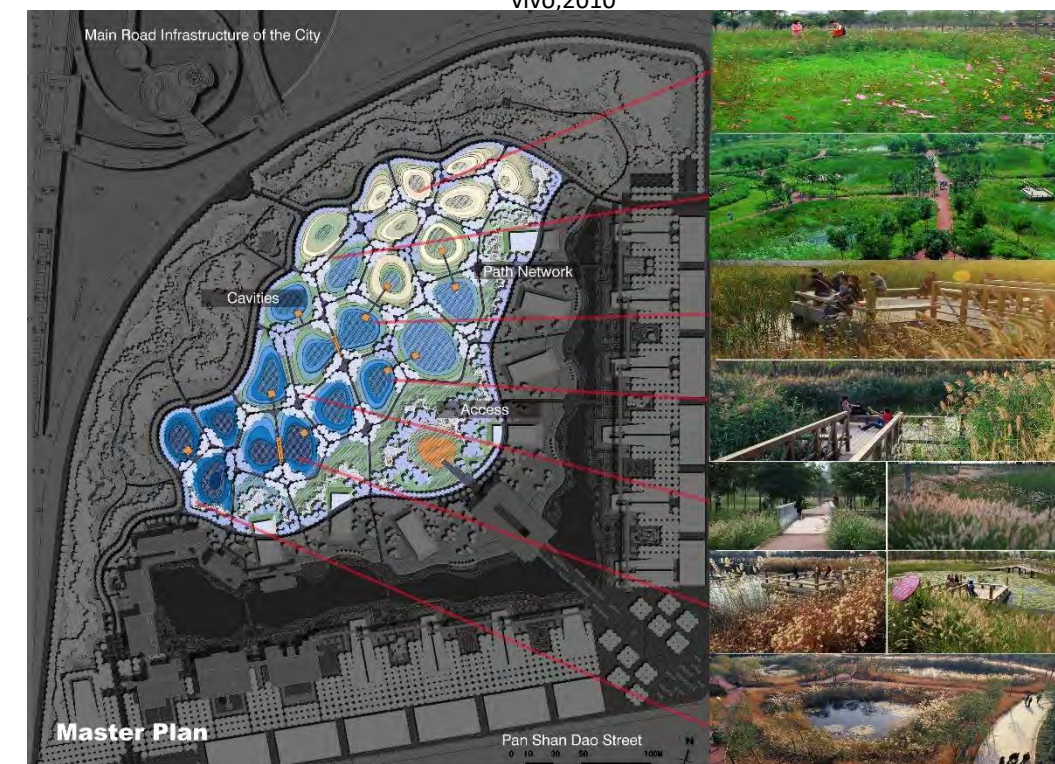


Imagen 35: Tipología de humedales

Fuente: Artículo: Proyectar el paisaje como un ecosistema vivo, 2010



01 Site plan (also showing positions where the photographs are taken)

Imagen 36: Tipología de humedales

Fuente: Artículo: Proyectar el paisaje como un ecosistema vivo, 2010

Parque de la Familia

Proyecto: Boza Arquitectos

Ubicación: Quinta Normal, Chile

Descripción: El control de ingreso de agua está concebido por las dimensiones del canal, aproximadamente 5 m de ancho y 1,5 m de altura, mediante 2 compuertas hidráulicas descendentes. Estas compuertas operarán tanto para regular el caudal de entrada a la laguna y como elemento de seguridad ya que, en caso de alguna contingencia, descienden por su propio peso, aislando el cauce principal del brazo del río. Emplazado en el sector poniente de Santiago, el Parque de la Familia, se plantea como una intervención urbana sustentable que no sólo rehabilita una zona degradada por la industria, sino que también integra espacio público y cauce de un río, que requirió un manejo de las aguas. La gran laguna artificial es el principal atractivo, que se puede contemplar desde sus bordes. Ocupa 13 hectáreas a partir de un desvío controlado del Río Mapocho de unos 500 metros de longitud, con el cual se obtiene un sector de aguas serenas y en sus riberas, los recorridos suben y bajan como taludes verdes, en distintos ángulos de contemplación de ésta. (ver imagen 37).

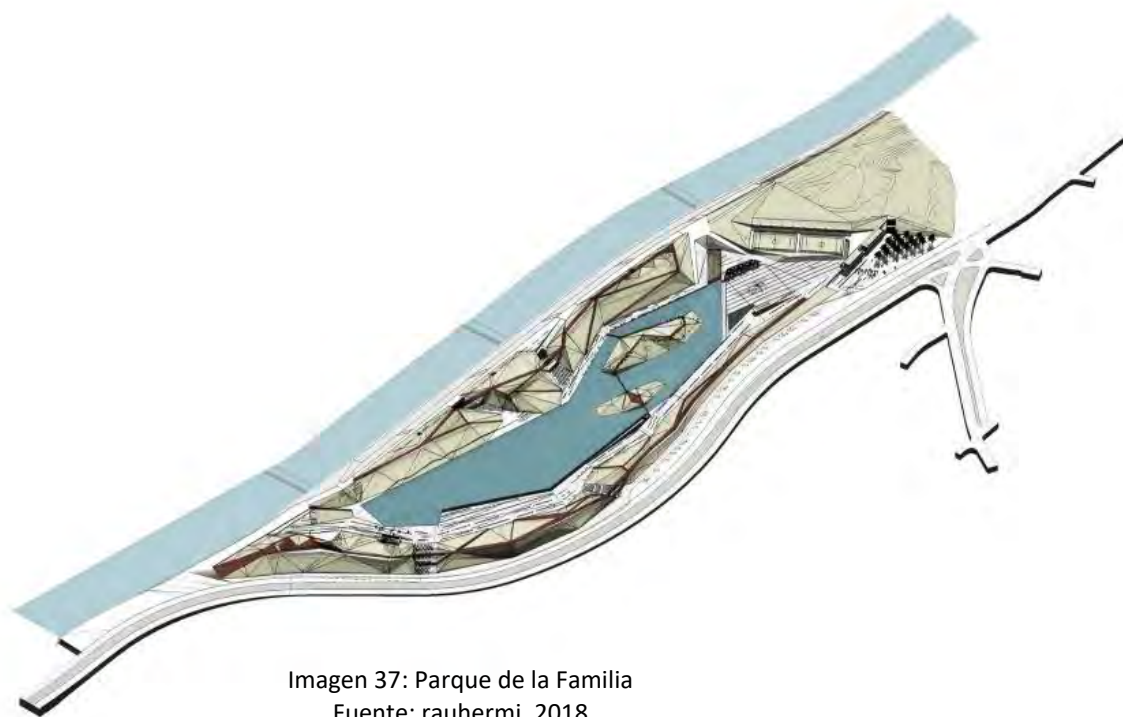


Imagen 37: Parque de la Familia
Fuente: rauhermi, 2018

6.PROGRAMA URBANO PAISAJISTICO

En el programa de espacios urbanos y paisajísticos se presenta información en una tabla que tiene como función reunir datos de cada espacio público que se propone en el terreno con carácter público, semi público o privado que se propone en el proyecto del parque, con la finalidad de especificar detalladamente que tipo de espacios se proponen, tomando en cuenta los metros cuadrados de cada zona, el tipo de zona que predomina es el recreativo y contemplativo. Es importante localizar que tipo de acceso se propone en cada espacio para tomar en cuenta si se desea tener una visual primaria o secundaria. La categorización de usuarios en cada espacio es necesario para distribuir la población entre infantes, jóvenes y adultos y otorgar espacios esenciales a cada uno de ellos. En el parque predominará los espacios públicos y semi privados. Dentro de la información fue de gran importancia el tipo de mobiliario necesario para cada espacio dentro del parque y así tener en cuenta para el diseño. En cada espacio se otorgará distinta vegetación para establecer una diversidad de especies de árboles de sombra y vegetación que atraiga a aves migratorias. Predominará el palo verde y el mesquite para resaltar la vegetación de la región.

El programa urbano paisajístico se categorizó de la siguiente manera:

- Mirador: Se localizan las zonas más altas del parque como lo es el mirador informativo, Gaviones con conectores en puentes y niveles que zona provechados para establecer vistas favorables durante el día o como la famosa "Hora Dorada" de Ciudad Juárez
- Ciudad: Se localizan zonas que se conectan al tejido urbano como lo es el transporte público y la intersección que se propone dentro del proyecto para una parada segura, el estacionamiento que brindará una cantidad de cajones para los autos viables para la capacidad del centro cultural y el parque, banquetas completas y seguras para el peatón, totalmente accesibles y se integra el monumento a Francisco Villa para lograr una conexión entre el parque y el monumento y la integración de dos calles propuestas para conectar la Avenida de las Torres a los fraccionamientos aledaños.
- Parque: Se localizan zonas dentro del parque como una trota pista que recorrerá toda una zona del parque para lograr movilizar a los usuarios y mantengan un trayecto agradable de paisaje y sombra parcial de árboles, la zona para picnic es fundamental para la integración del usuario con el ambiente tranquilo, zonas

abiertas, andadores, zonas de recreación, equipamiento el cual es el Centro cultural, zona infantil con mobiliario adecuado para las edades correspondientes de infantes que predominan en la zona, se integra una zona de gimnasio al aire libre con distintos modelos de ejercitadores musculares para crear una vida sana dentro del parque, se integra diseños de pergolado en las entradas del parque para jugar con la luz y sombra en el día, una zona especializada para la población joven como lo es un skate Park con diseño adecuado y por ultimo una zona bioclimática para aves migratorias como lo es los humedales .

- Infraestructura pluvial: Zona totalmente dedicada a la infiltración debido a materiales constructivos capaces de ejecutar el agua pluvial a los mantos acuíferos, un hito con función a humedales con forma de caracol.

posicionará al final del recorrido, diseñando un espacio donde realmente se pueda apreciar el monumento con espejos de agua que favorezca la estructura del monumento.

En la zona nororiente se encuentra la zona de humedales con un diseño ejemplar para las aves migratorias y en el sur la zona del Centro Cultural con paisaje , un estacionamiento que gracias a sus materiales constructivos es capaz de captar y absorber el agua pluvial así como una Biozanja diseñada especialmente para que el agua desechada por el techo de COPROFESA y del estacionamiento sea captada y filtrada por materiales y vegetación filtradora. (Ver imagen 38)

7.ZONIFICACIÓN

La distribución de los espacios del proyecto fue pensado y analizado a detalle para lograr espacios que sean funcionales mediante la topografía y distancias adecuadas para tener un proyecto que funcione como esponja de aguas pluviales y sensible con el peatón.

Se asigno el espacio del monumento a Pancho Villa como todo un espacio para captar el agua y que realmente se infiltre a los mantos acuíferos junto con el vaso de captación existente que se trabajará con un mantenimiento de paisaje y materiales que permitan la filtración del agua pluvial. Dentro del parque se encuentra dividido en 3 partes por dos avenidas propuestas con banquetas completas que permitan tener un espacio asignado para la captación y filtración del agua pluvial. La zona del noroeste está compuesta por áreas verdes que rodean todas las actividades que los usuarios podrán disfrutar con vistas de paisaje agradables que a parte de su imagen estética lograrán una barrera bioclimática que funcione en verano y en invierno de la mejor manera. Otra de las zonas está establecida para el usuario infantil posicionada en el centro por motivo de seguridad con mobiliario proporcionado a las edades y un tratamiento de piso el cual permita la comodidad y la seguridad para cualquier accidente como lo es el Caucho, a un costado se encuentra el gimnasio al aire libre por motivo a permanecer toda esa zona como un espacio activo y al otro costado un parque extremo para que el usuario juvenil pueda disfrutar. Como parte importante se encuentra la zona de baños que se reutilizará la edificación existente y el monumento a Pancho Villa se

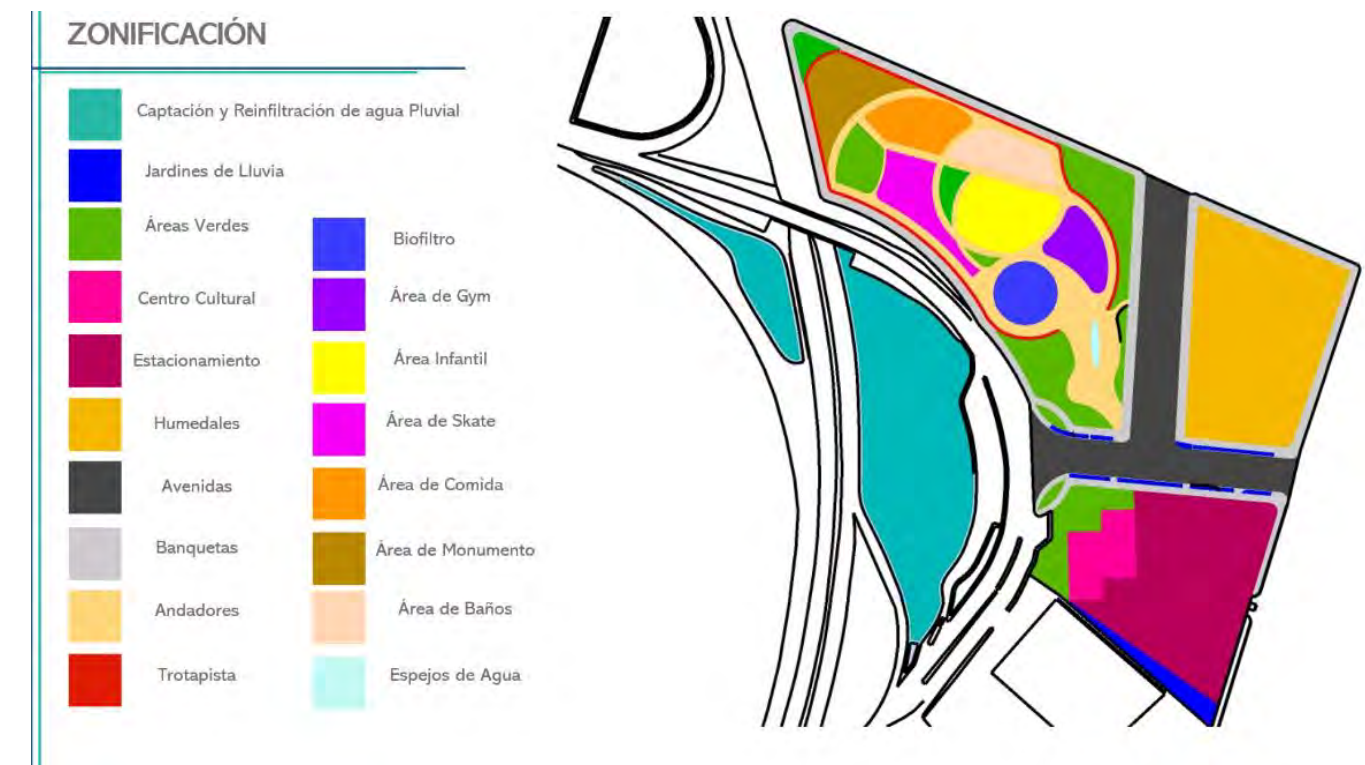


Imagen 38: Zonificación
Fuente: Elaboración propia en Sketchup, 2021

8. CALCULOS DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

Para comprender la cantidad de agua pluvial que se captará en el pozo de captación de agua pluvial se hizo un análisis a nivel urbano para interpretar los niveles e identificar las áreas donde se produce el agua hacia el puente a desnivel Paseo de La Victoria y así comprender en su totalidad cuanta agua pluvial es la que se necesita captar para el beneficio del parque. Dicho lo anterior se hizo un recorrido mediante un mapeo y se registro en Google Earth la zona de estudio para el cálculo (ver imagen 39). Como se puede apreciar en la imagen el recorrido inicia desde la Av. Tecnológico y Av.J. Clouthier mejor conocida como "La Jilo", calles conectoras como la Tapioca, Enebro y Hiedra y por ultimo La Avenida de Las torres lo cual da un total de 1,001.914 m² superficie de captación de agua pluvial para el estudio.

Tomando en cuenta una tormenta a un periodo de retorno de 100 años, espesor de lamina de agua en el periodo critico de 30 minutos (Según tabla pagina 473 atlas de riesgos 2010), la capacidad del pozo de absorción es de 137,988.497 m³ de agua pluvial, por lo tanto, se requiere filtrar un volumen de -137,960.40 m³ en 30 minutos (ver tabla 40)

Gracias a esta información se comprueba que el pozo de captación propuesto si cumple con las medidas y la capacidad necesaria para recibir, captar y filtrar el agua pluvial de toda la zona estudiada por lo tanto si se resuelve el problema de inundación de la zona.

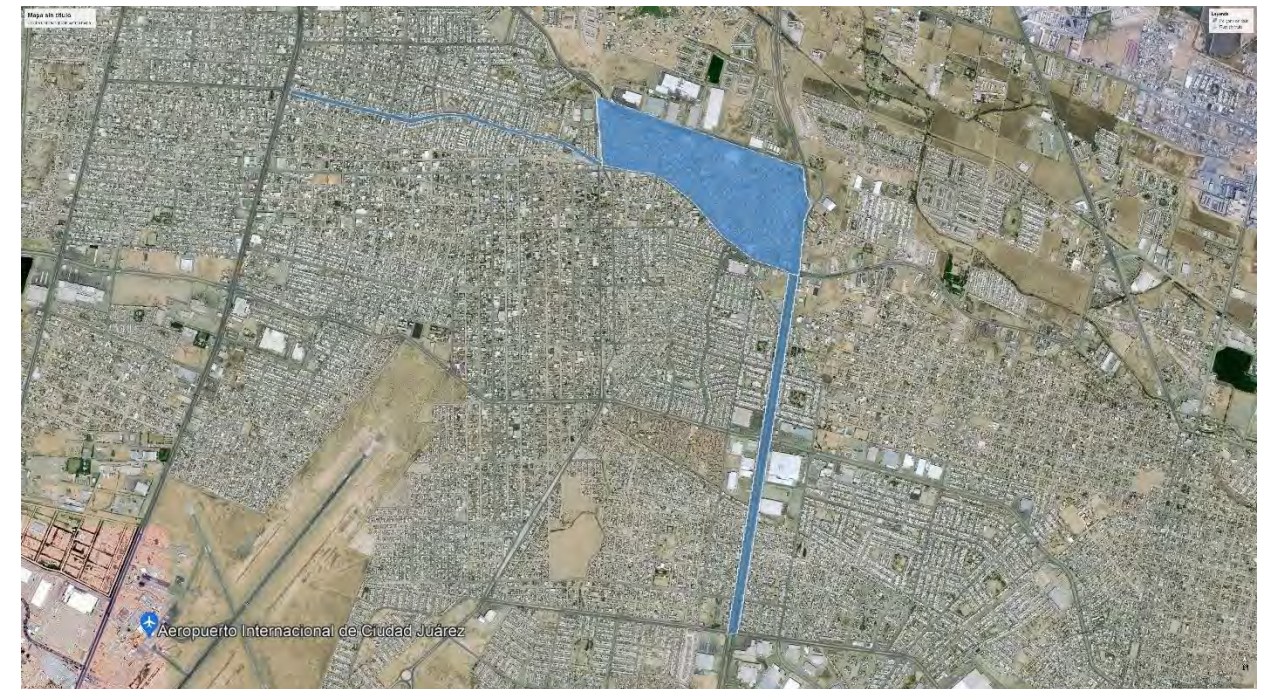


Imagen 39: Estudio Urbano de flujo del agua pluvial

PROYECTO:	Parque Hidrico: Columbus		
OBRA:	CD. JUAREZ, CHIH.		
SUPERFICIE DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL			1001.91 m ²
DURACION DE LA TORMENTA A UN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS			1 hrs
ESPOSOR DE LA LAMINA DE AGUA EN EL PERIODO CRITICO DE 30 MINUTOS (SEGÚN TABLA PAGINA 473 DEL ATLAS DE RIESGOS 2010)		56.09 mm / 2 =	28.05 mm
VOLUMEN DE AGUA A ABSORBER	1001.91 m ² X 0.02805 m =		28.10 m ³
DIAMETRO DEL POZO DE ABSORCION			484.00 m
ALTURA PROMEDIO DEL POZO DE ABSORCION			5.00 m
CAPACIDAD DEL POZO DE ABSORCION (Superficie del Pozo x Altura Prom. x % 15 de vacio) = (se considera 15% de vacios descontando el volumen de la piedra bola)			137988.497 m ³
SE REQUIERE FILTRAR UN VOLUMEN DE			
	Volumen de agua a absorber - capacidad de pozo de absorcion =		-137960.40 m ³ en 30 minutos
GASTO DE AGUA PLUVIAL A FILTRAR	Q=	-137960.40 m ³ / 30 minutos / 60 segundos =	-76.64467 m ³ / seg
CONSTANTE DE FILTRACION	K=	0.0035	
SUPERFICIE DEL POZO		183984.66 m ²	
ALTURA PROMEDIO DEL POZO		5.00 m	
GASTO DE ABSORCION (Qa= K x área x altura)		Qa=	3219.73159 m ³ / seg
CAPACIDAD AL 80% - FACTOR DE SEGURIDAD (C= Qa	95%	C=	3058.74501 m ³ / seg
CANTIDAD REQUERIDA DE POZOS CON ESAS DEIMENCIONES (POZOS= Q/C)			
	POZOS= Q/C		-0.03 Pozos

Imagen 40: Estudio y cálculos de captación de agua pluvial
Fuente: Arq. Ena Basurto y datos de investigación propios,2021

9.CONCEPTUALIZACIÓN

Para la inspiración del concepto se investigó al mundo fungí como parte importante del suelo y se rescató la función de los hongos en el paisaje para tener un suelo rico de nutrientes y lograr que toda nuestra paleta vegetal pueda mantenerse por sí sola por un proceso natural biodegradable.

¿Qué son las Micorrizas? “Las micorrizas en términos funcionales y estructurales como órganos de absorción dobles que se forman cuando los hongos viven dentro de los órganos de absorción sanos (raíces, rizomas o talos) de las plantas terrestres, acuáticas o epífitas. La planta le proporciona al hongo carbohidratos (azúcares, producto de su fotosíntesis) y un microhábitat para completar su ciclo de vida, mientras el hongo le permite a la planta una mejor captación de agua y nutrientes minerales.” (Trappe,1994) Gracias a la función de las Micorrizas que permiten conectar las raíces de los árboles y plantas para un compartimiento de nutrientes y minerales y así captar la mayor agua posible teniendo una simbiosis simbólica amigable. El concepto para el proyecto es la palabra Simbiosis para dar a entender la función del compartimiento mutuo entre los espacios del parque que estarán alimentándose por el agua captada y filtrada por el Biofiltro para esparcirla por medio del sistema de riego. (Ver imagen 41 y 42)

En la imagen 40 se hace un esquema donde el hongo es representado y ubicado como una zona en la cual habrá agua pluvial y las raíces simbolizan el sistema de compartimiento de agua entre todas las zonas para así mantener el agua pluvial en su mejor funcionamiento para el parque.

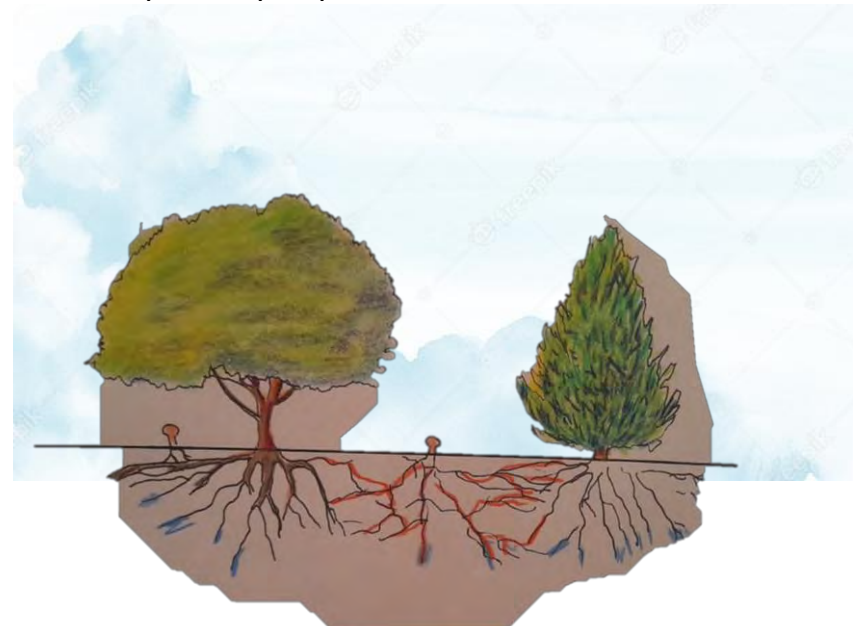


Imagen 41: Función Micorrizas
Fuente: Elaboración propia, 2021



Imagen 42: mutualismo entre espacios
Fuente: Elaboración propia, 2020

10. PALETA VEGETAL

Sófora (Sophora Affinis)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 5 a 10 m - Puede alcanzar los 15 a 20 m de altura - No tiene espinas - Es caduco - Las flores nacen en verano - Proyecta sombra extensa - No es necesario podar - Tolera hasta los -8°C - Crece con buena filtración de agua - Raíces no invasivas 				

Sauce llorón (Salix babilónica)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 5 a 10 m - Puede alcanzar los 5 a 10 m de altura - Sus hojas son largas y delgadas - Es caduco - Función principal de rompe vientos - Proyecta sombra extensa - Recomendado en humedales - Tolera hasta los -10°C - Raíces muy invasivas - Necesita suficiente espacio 				

Mezquite Dulce (Prosopis glandulosa)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 5 a 7 m - Puede alcanzar los 5 a 9 m de altura - Tiene espinas - Es perenne - Floración amarilla en verano - Proyecta sombra extensa - Riego sin humedad - Poda recomendada en otoño - Se adapta a suelos arcillo-arenosos, salinos, erosionados y pedregosos 				

Palo Verde (Parkinsonia microphylla)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 6 a 8 m - Puede alcanzar los 5 a 10 m de altura - Contiene espinas - Es perenne - Las flores nacen en verano - Proyecta semi sombra - Crecimiento rápido - Tolera hasta los -8°C - Mantener sin humedad - En verano las flores atraen colibríes y abejas 				

Olivo Ruso (Elaeagnus angustifolia)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 5 a 8 m - Puede alcanzar los 6 a 8 m de altura - Sus hojas son pequeñas con aspecto gris plateado - Es perenne - Floración aromática blanca en finales de verano y atrae el pájaro parpadante - Adaptable a todo tipo de suelo - Crecimiento rápido - Tolera hasta los -10°C 				

Alamo Plateado (Populus alba)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 7m - Puede alcanzar los 10 a 20 m de altura - Soporta bien el frío y los calores excesivos - Es caduco - Hojas con color gris plateado - Proyecta sombra extensa - Adaptable a todo tipo de suelo - Raíces agresivas - Flores antes de que broten las hojas. 				

Ciruelo (Pronus Salicina)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 3 a 5 m - Puede alcanzar los 5 a 10 m de altura - Soporta climas extremos - Es caduco - Las flores rosas nacen en verano - Proyecta semi sombra - Crecimiento rápido - Atrae todo tipo de aves, abejas y mariposas - Mantener sin humedad - Hojas color café rojizo 				

Árbol de Júpiter (Lagerstroemia indica)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 3 a 5 m - Puede alcanzar los 5 m de altura - Sus flores atraen mariposas, abejas, aves como el zumbador y colibríes. - Es caduco - Floración aromática relajante - En invierno funciona como decoración por su follaje rosa y blanco - Crecimiento rápido - Tolera hasta los -10°C 				

Cipres Arizona (Cupressus arizonica)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 7 a 9 m - Puede alcanzar los 13 a 20 m de altura - Soporta bien el frío y los calores excesivos - Es perenne - Hojas con color gris verde opaco - Rompe vientos - Adaptable a todo tipo de suelo - Resguarda aves y nidos en copas - Esencial para delimitar zonas 				

Tuya (Thuja occidentalis)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 3 a 5 m - Puede alcanzar los 3 a 10 m de altura - Soporta climas extremos - Es perenne - Sus frutos son pequeñas piñas - Delimitador - Crecimiento rápido - Prefiere suelos frescos y húmedos - Se puede podar para dar forma - Resiste muy bien la contaminación de las ciudades. 				

Seto Japones (Ligustrum japonicum)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 2 m - Puede alcanzar los 4 m de altura - Uso delimitador de zonas y reducción de ruido - Es perenne - Crecimiento medio rápido - Tolera el invierno y las heladas - Crecimiento rápido - Se recomienda podar donde se encuentren hojas marchitas - Adaptable a todo tipo de suelo 				

Pyracantha/Firet Horn (Pyracantha spp)



Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 2 m - Puede alcanzar los 4 a 6 m de altura - Soporta bien el frío y los calores excesivos - Es perenne - Hojas color verde y floración blanca en verano - Adaptable a todo tipo de suelo - Uso delimitador de zonas y reducción de ruido - Atrae abejas 				

Bugambilia(Bougainvillea)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 3 a 5 m - Puede alcanzar los 10 a 15 m de altura - Soporta climas extremos - Es perenne - Floración blanca, rosa y naranja - Delimitador - Crecimiento rápido - Adaptable a todo tipo de suelo - Se puede podar para dar forma - Soporta temperaturas de -3°C 				

Romero(Salvia rosmarinus)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 1 m - Puede alcanzar los 2 m de altura - Uso delimitador de zonas y relajante - Es perenne - Crecimiento medio rápido - Las flores aromáticas son de color azulado - Crecimiento rápido - soporta temperaturas de -10° C - Adaptable a todo tipo de suelo - Necesita suficiente espacio 				

Lavanda(Lavandula)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 2 m - Altura de 1 m - Floración morada en verano - Es perenne - Atrae abejas y mariposas - Adaptable a suelos secos y pedregosos - Uso relajante en zonas - Necesita buen drenaje 				

Junco(Juncus)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Uso filtrador de agua - Puede alcanzar los 5 m de altura - Tiene un color marrón y verde pálido - Es perenne y robusta - Nunca les debe faltar agua - Delimitador - Crecimiento rápido - Adaptable a humedales y lagos - Se puede podar para dar forma - Soporta el frío 				

Coyolillo(Cyperus rotundus)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 30 cm - De 10 a 50 cm de altura - Uso filtrador y medicinal - Es perenne - Crecimiento rápido - Flores amarillas - Crecimiento rápido - soporta temperaturas altas y bajas - Adaptable a humedales y lagos - Necesita bastante agua 				

Esparto(Stipa tenacissima)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 1 m - Altura de 1.5 - Uso purificador de agua - Es perenne - Floración en verano - Adaptable a suelos húmedos - Necesita bastante agua - Necesita buen drenaje 				

Agave(Agave Americana)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Fronda de 2 m - Puede alcanzar los 2 m de altura - Tiene un color amarillo en las orillas - Es perenne y robusta - Hoja con pequeñas puntas - Delimitador - Crecimiento rápido - Adaptable a suelos secos - resistencia frente a enfermedades o plagas - Soporta el frío 				

Cenizo(Leucophyllum frutescens)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 3 m - De 1 a 2 m de altura - Uso delimitador y estético - Es perenne - Crecimiento rápido - Flores moradas rosadas - Sin espinas - soporta temperaturas altas y bajas - suelos con características semi áridas - Exceso de riego pudre sus raíces 				

Lantana(Stipa tenacissima)

Descripción	Altura y Fronda	Riego	Exposición	Representación
<ul style="list-style-type: none"> - Su fronda es de 90 cm - Altura de 70 cm - Uso medicinal - Es perenne - Floración todo el año - Adaptable a suelos secos - Atrae abejas y mariposas - Necesita buen drenaje 				

La paleta vegetal fue seleccionada con un sentido sensible y tomando en cuenta las energías que transmiten cada especie para el compartimiento positivo hacia el parque y el usuario. Cada especie tiene como función el ambientar, atraer insectos polinizadores, aves, aromatizar la zona, filtrar el agua y un respeto hacia nuestra bella vegetación Xerófila. El diseño de la paleta vegetal tiene la función de ser menos técnica y más visible para dar a entender la información a todas las personas en general y así lograr un compartimiento de información más agradable y amigable.

11.PRESUPUESTO Y COSTOS

Para cuantificar los materiales del proyecto realizó la búsqueda entre distintas fuentes de proveedores que contengan o manejen dichos elementos que integren el proyecto, uno de los proveedores importantes para la cuantificación de materiales fue Home Depot y Concretos Moctezuma ya que manejan todo tipo de materiales permeables.

En la cuantificación de la vegetación se contactó con distintos viveros de Ciudad Juárez Chihuahua como fue lo Multi Jardín que amablemente accedieron a brindar precios de la vegetación requerida para el proyecto

En la cuantificación de mobiliario de contacto con distintos proveedores como lo fue la empresa Jumbo para el mobiliario infantil,Hm Outdoor gym para la cotización del mobiliario dedicado al ejercicio e Iversia para el mobiliario urbano.

Presupuesto final de materiales: \$ 3,084,255.14

Presupuesto final de vegetación: \$ 473, 998.38

Presupuesto final de mobiliario: \$ 3,664,169,00

PRESUPUESTO FINAL DEL PROYECTO: \$ 7,379,482.52

12. RENDERS



Imagen 43: Planta de Conjunto
Fuente: Elaboración propia, 2022

Imagen 44: Estacionamiento
Fuente: Elaboración propia, 2022

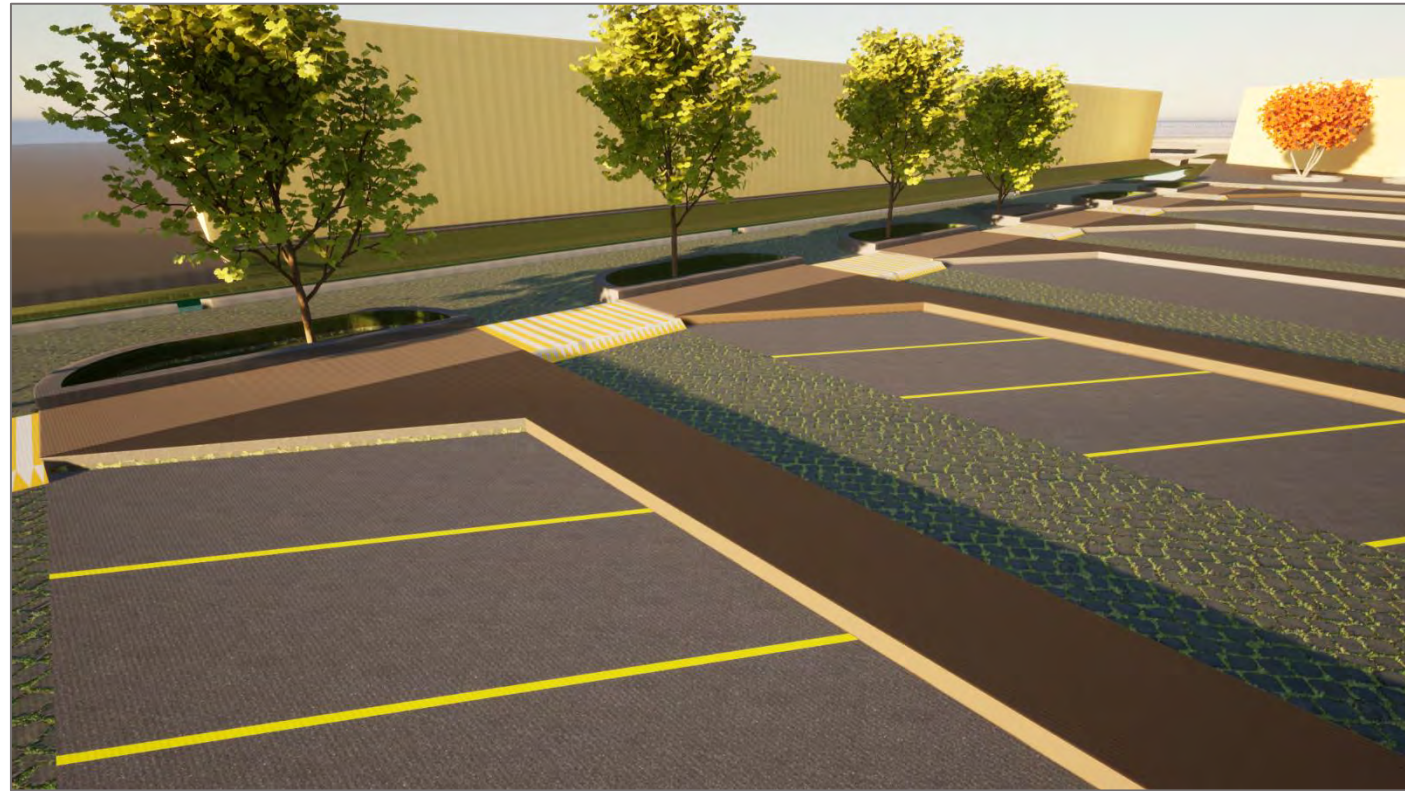


Imagen 45: Pozo de captación de agua
Fuente: Elaboración propia, 2022



Imagen 46: Biofiltro
Fuente: Elaboración propia, 2022

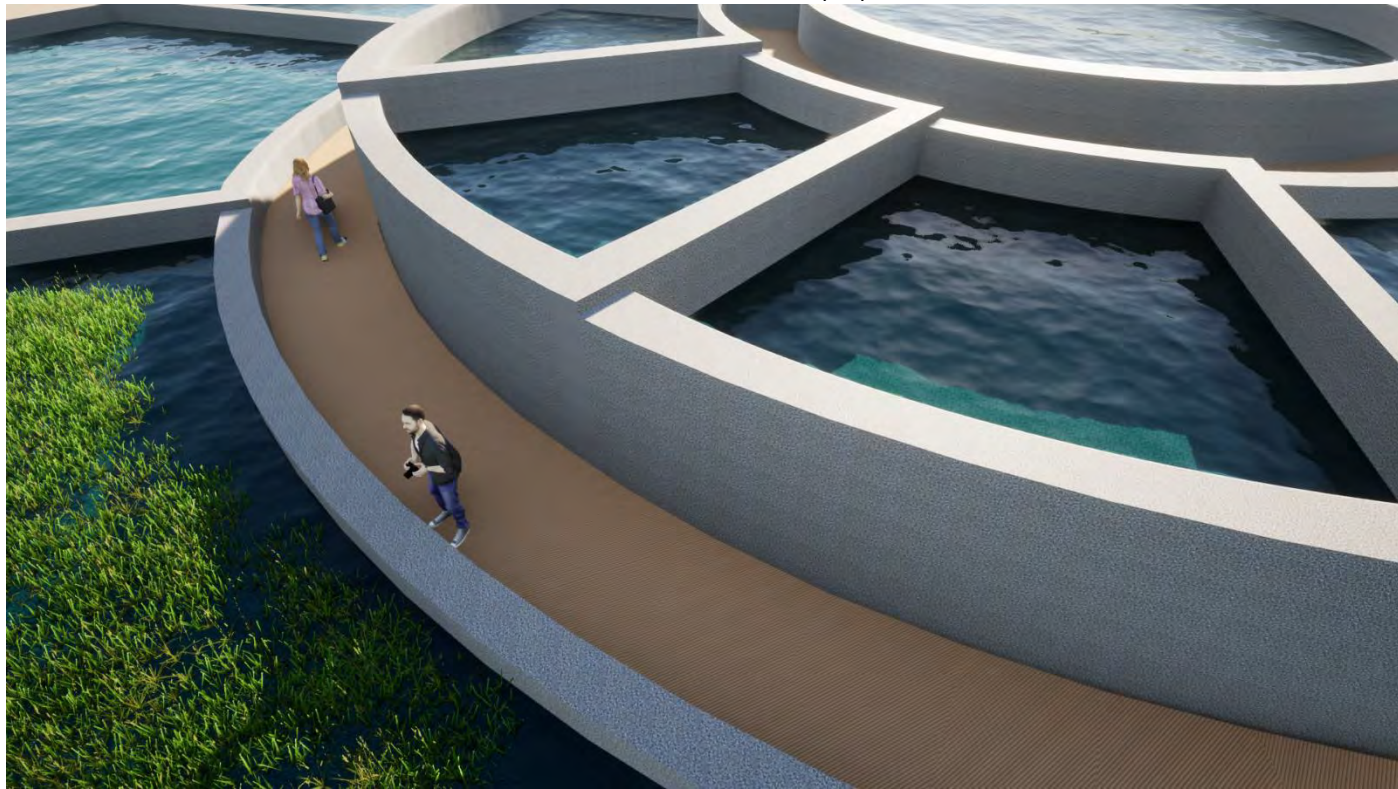


Imagen 47: Jardinería de lluvia
Fuente: Elaboración propia, 2022

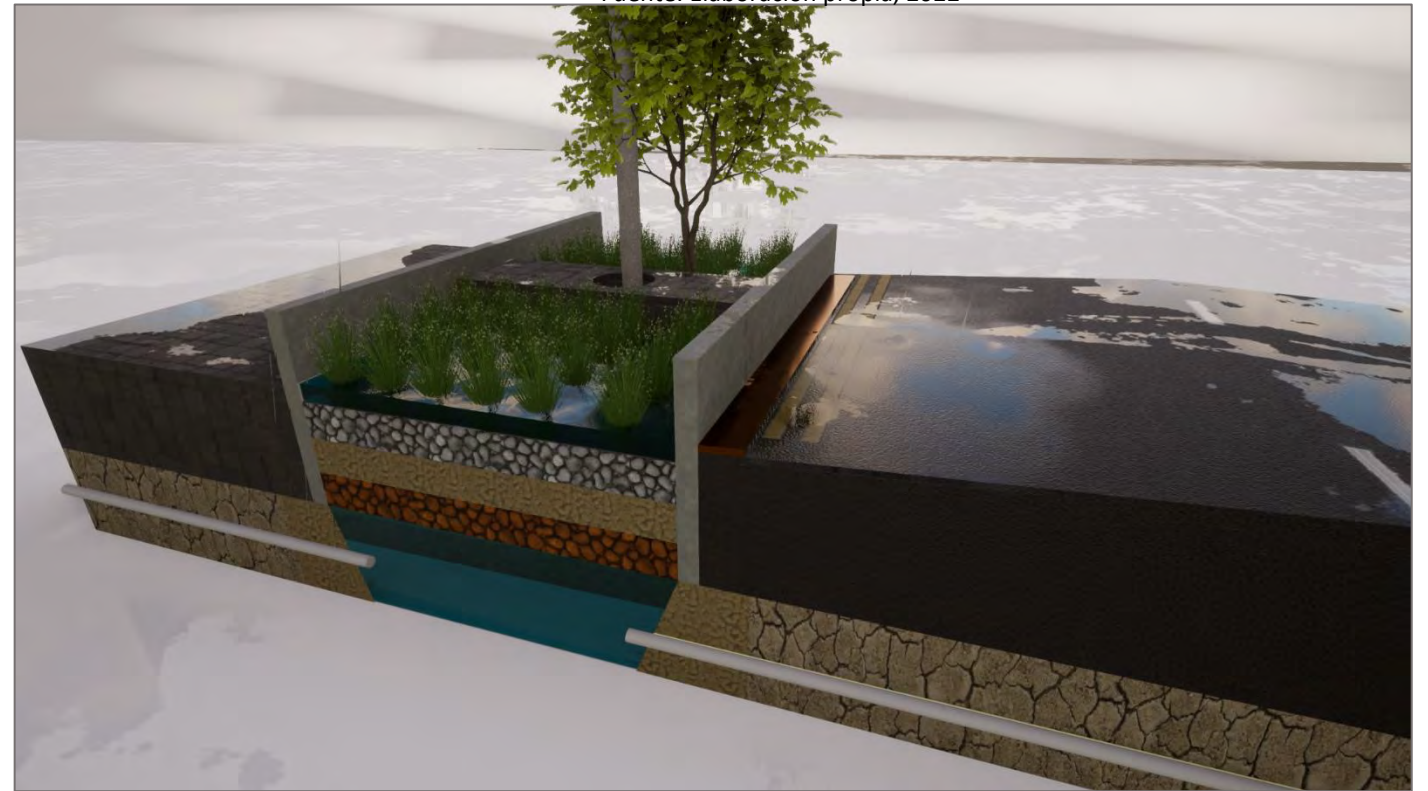


Imagen 48: Mobiliario Flotante
Fuente: Elaboración propia, 2022



Imagen 49: Monumento a Pancho Villa
Fuente: Elaboración propia, 2022



Imagen 50: Zona de Humedales
Fuente: Elaboración propia, 2022

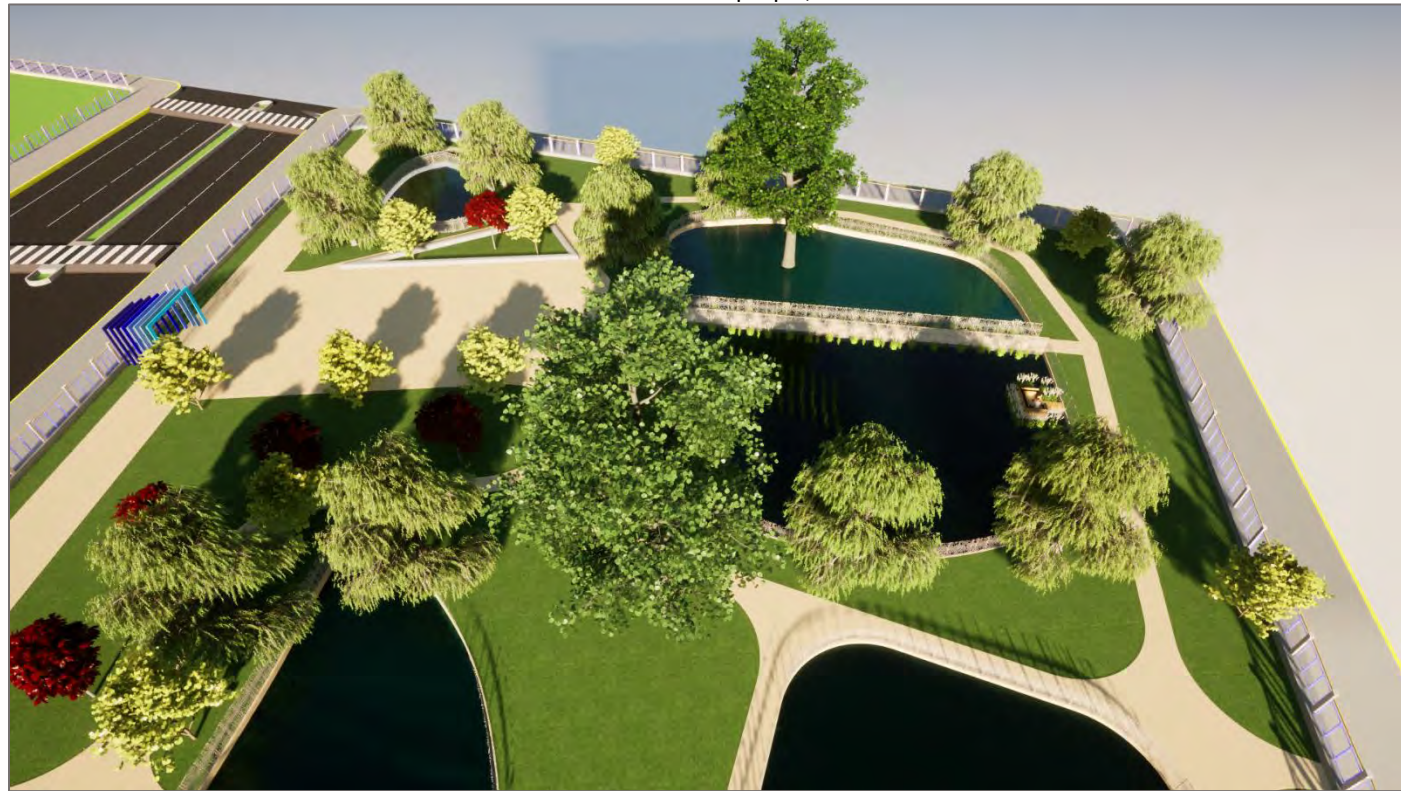
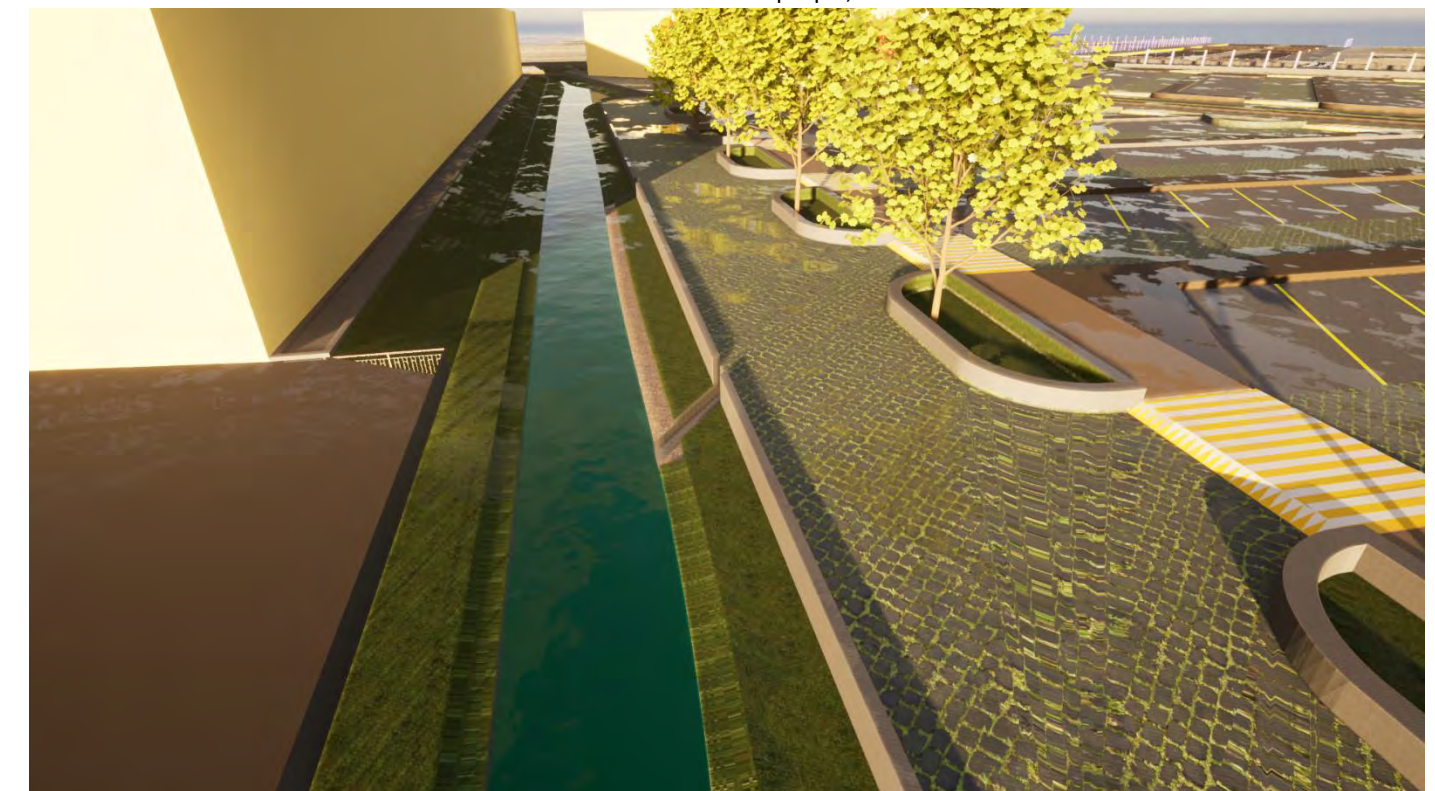


Imagen 51: Biozanja
Fuente: Elaboración propia, 2022



12. BIBLIOGRAFÍA

- AYUNTAMIENTO DE JUÁREZ, CHIHUAHUA INSTITUTO MUNICIPAL DE INVESTIGACIÓN Y PLANEACIÓN. (2004). PLAN SECTORIAL DE MANEJO DE AGUA PLUVIAL. Ciudad Juárez: imip.
- Plan Estratégico de Juárez, A.C., (2022). Informe Así Estamos 2022: Sistema de indicadores de calidad de vida. Plan Estratégico de Juárez, A.C.
- Waity, C. J. (2019). Como una esponja: Equipos de toda China innovan para mitigar los problemas de inundaciones en las ciudades. PM Network, 33(11), 6.
- Net Noticias. (06-septiembre-2018). Cierran Paso a Desnivel de las Torres y Paseo de La Victoria. 22-05-2022, de Net Noticias Sitio web: <https://netnoticias.mx/juarez/cierran-paso-desnivel-de-las-torres-y-paseo-de-la-victoria/>
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación. (2004). Plan Sectorial de Manejo de Agua Pluvial. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: IMIP.
- *Ilustración 1 Hidrología Superficial - Cuencas y Arroyos en Ciudad Juárez*, Fuente: CONACYT 2016, Obtenido de: <http://www.imip.org.mx/atlasderiesgos/docs/VOLUMEN1.pdf>
- Arquine. (2019). Parque Hídrico La Quebradora. 22/05/2022, de Arquine Sitio web: <https://www.arquine.com/parque-hidrico-la-quebradora/>
- [Inventario Nacional de Viviendas \(inegi.org.mx\)](https://inegi.org.mx)
- EET Estudio. (2017). Corredor la Viga. 22/05/2022, de EET Estudio Sitio web: <https://www.eetestudio.com/corredor-la-viga>
- Francisco Morote Seguido, Álvaro. (2017). (11.ª ed., pp. 218–220). España: ISSN: 0210-492-X. Recuperado de <https://www.didacticageografica.age-geografia.es/index.php/didacticageografica/article/download/390/363>
- Kongjian Yu Turenscape. (2006). PROJECTING THE LANDSCAPE AS A LIVING ECOSYSTEM. 22/05/22, de Turenscape Sitio web: <https://www.world-architects.com/en/turenscape-haidian-district-beijing/project/tianjin-giaoyuan-park>
- CAMARGO-RICALDE, Sara Lucía; No Manuel Montaño; Claudia Janette De la Rosa-Mera y Susana Adriana Montaño Arias "Micorrizas: una gran unión debajo del suelo" Revista Digital Universitaria [en línea]. 1 de julio de 2012, Vol. 13, No.7

[Consultada: 2 de julio de 2012]. Disponible en Internet: [\[http://www.revista.unam.mx/vol.13/num7/art72/index.html\]](http://www.revista.unam.mx/vol.13/num7/art72/index.html) ISSN: 1607-6079.

- PALETA VEGETAL:
- <https://www.arbolapp.es/especies/ficha>
- <https://www.lifeder.com>
- <https://arboleslcalma.mx>
- <https://desarrollo.uacm.edu.mx/stios/pauacm/alamoplateado.html>
- <https://www.gtush.com/plantas-de-exterior-cuidados-y-especies-conocidas/>
- <https://www.utep.edu>
- <https://www.bioenciclopedia.com>